

Ouvrage publié grâce au concours financier de l'U.N.E.S.C.O.

Bulletin volcanologique

ORGANE DE

l'Association de Volcanologie
de l'Union géodésique et géophysique internationale

Publié par le Secrétaire général

FRANCESCO SIGNORE

Série II — Tome IX

B. V.

NAPOLI
STABILIMENTO TIPOGRAFICO FRANCESCO GIANNINI & FIGLI
Via Cisterna dell'Olio
1949

Printed in Italy

BULLETIN VOLCANOLOGIQUE

Organe de l'ASSOCIATION DE VOLCANOLOGIE
de l'Union géodésique et géophysique internationale.

Série II - Tome IX - 1949

CONDITIONS DE PUBLICATION

1. Commission de Publication — La Commission de Publication est constituée par le Comité exécutif de l'Association de Volcanologie de l'Union géodésique et géophysique internationale :

Élections d'Oslo, 1948. Président : Prof. B. G. ESCHER (Hollande); V. Présidents : Dr. A. G. MACGREGOR (Angleterre); Prof. NIELS NIELSEN (Danemark); Prof. HOWEL WILLIAMS (États Unis); Prof. L. GLANGEAUD (France); Secrét. général : Prof. F. SIGNORE (Italie).

2. Correspondance — Pour toute communication relative au Secrétariat général de l'Association internationale de Volcanologie et à la rédaction adresser : Prof. F. SIGNORE, Via Tasso, 199. Napoli - (Italie).

3. Insertions — Seuls sont insérés, s'il y a lieu, les articles ayant pour auteurs les Membres des Comités nationaux et des Sections volcanologiques et les Volcanologistes délégués officiels aux Assemblées générales de l'Union, ou les articles d'autres présentés par ces personnalités.

Les opinions et théories émises n'engagent que leurs auteurs.

Les textes adressés au Secrétaire doivent être *dactylographiés*, au recto seulement, *sous leur forme définitive*, les figures bien dessinées, de préférence sur carton blanc du type bristol, prêtes à être reproduites par clichage typographique. Il est avantageux de les faire dessiner plus grandes qu'elles ne doivent l'être dans le Bulletin.

Les originaux des articles et dessins ne sont pas rendus.

4. Bibliographie — Toute publication adressée au Secrétaire fera l'objet d'un compte rendu sommaire analytique (non critique). Les auteurs sont priés de joindre eux-mêmes ce compte rendu à la publication, en lui donnant une étendue proportionnée à l'importance de celle-ci.

(Voir la suite à p. 3 de la couverture)

Ouvrage publié grâce au concours financier de l'U.N.E.S.C.O.

Bulletin volcanologique

ORGANE DE

l'Association de Volcanologie
de l'Union géodésique et géophysique internationale

Publié par le Secrétaire général

FRANCESCO SIGNORE

Série II — Tome IX

B. V.

NAPOLI
STABILIMENTO TIPOGRAFICO FRANCESCO GIANNINI & FIGLI
Via Cisterna dell'Olio
1949

Pour toute communication relative au Secrétariat général de l'Association internationale de Volcanologie, adresser : Prof. **FRANCESCO SIGNORE**,

Via Tasso, 199 ~ Napoli ~ Italie.

Téléph. 16723

R. W. VAN BEMMELEN

(Former leader of the Netherlands Indies Volcanological Survey)

Report on the Volcanic Activity and Volcanological Research in Indonesia during the period 1936-1948

(With 2 Maps and 14 Plates)

Introduction

From the beginning of the period under discussion till May 1940, Dr. CH. E. STEHN has been the leader of the Volcanological Survey. Dr. STEHN, being of German nationality was relieved of his leadership at the outbreak of the war in Holland on May 10, 1940¹⁾. At first Dr. R. W. VAN BEMMELEN had to take charge of the Survey, but soon being charged with other urgent geological work, Prof. M. E. AKKERSDIJK took it over and was acting leader from June 1940 till July 1941. Thereafter VAN BEMMELEN had the active leadership, also after the outbreak of the war with Japan, till his definitive imprisonment in November 1943.

After this date the Japanese director of the Geological Survey was officially the leader of the Volcanological Survey, but in fact the oldest Indonesian Head-mantri DJATIKUSUMO has done the work and the compiling of the periodical reports. This period lasted till August 1945.

VAN BEMMELEN resumed the leadership after his liberation from the P. o. W. camps till his repatriation in May 1946. Since then W. A. PETROESCHEVSKY has been acting as leader of the Volcanological Survey in Indonesia.

The reports on volcanic activity in the East Indian Archipelago are fairly complete for the years 1936 - March 1942. From then till August 1945 only reports from Java could be obtained, without certainty of completeness. Thereafter the entangled political situation seriously hampered the volcanological research in Indonesia. PETROESCHEVSKY, however, made some inspection tours in the eastern part of the archipelago.

¹⁾ Dr. CH. E. STEHN died at Dehra Dun (British India) on May 17, 1945, during a second operation on cancer of the stomach, at the age of 59. To the volcanological science in general, and especially to the Volcanological Survey of the Indian Archipelago, the leader of which he had been for fourteen years (June 1926 - May 1940), his death is a severe loss.

I. Bibliography

1. Publications by the Netherlands Indies Volcanological Survey.

- A) *Bulletin of the Netherlands Indies Volcanological Survey*, Mining and Geological Department, Bandoeng, Java.
Landsdrukkerij Batavia.
 (Abbreviated : B. V. S.).

No.	Period	Page	Date of issue	Author
<i>Vol. IV. No. 75-86, 1936-1937-1938</i>				
75	January-March 1936	1-16	June 1936	CH. E. STEHN
76	April-June 1936	17-26	September 1936	id.
77	July-September 1936	27-36	November 1936	id.
78	October-December 1936	37-52	January 1937	id.
79	January-March 1937	53-60	April 1937	id.
80	April-June 1937	61-66	September 1937	M. NEUMANN VAN PADANG
81	July-September 1937	67-76	November 1937	CH. E. STEHN
82	October-December 1937	77-86	February 1938	id.
83	January-March 1938	87-98	May 1938	id.
84	April-June 1938	99-110	September 1938	M. NEUMANN VAN PADANG
85	July-September 1938	111-122	January 1939	id.
86	October-December 1938	123-140	April 1939	CH. E. STEHN
<i>Vol. V. No. 87-94, 1939-1940</i>				
87	January-March 1939	1-12	July 1939	CH. E. STEHN
88	April-June 1939	13-36	August 1939	id.
89	July-September 1939	37-54	April 1940	id.
90	October-December 1939	55-71	September 1941	M. E. AKKERSDIJK & R. W. VAN BEM- MELEN
91- 94 }	January-December 1940	72-93	October 1941	R. W. VAN BEM- MELEN
<i>Vol. VI. No. 95-98, 1941</i>				
95- 98 }	January-December 1941	1-110	March 1943. War - emergency edition 1943	R. W. VAN BEM- MELEN *)

*) With a preliminary historical register of the volcanic activity in the Indian Archipelago since 1006 A. D. compiled by W. A. PETROESCHEVSKY.

- B) *Vulkanologische en Seismologische Mededeelingen (Volcanological and Seismological Reports by the East Indian Volcanological Survey).*

No. 13 — CH. E. STEHN: Vulkanologische onderzoekingen in Oost- en Midden Flores (Volcanological Survey of East and Central Flores).

Dienst van den Mijnbouw in Ned. Indië, Landsdrukkerij Batavia, 1940.

- C) " *Natuurkundig Tijdschrift van Nederlandsch-Indië* ,,
" *Vulkanische verschijnselen* ,, (Volcanic phenomena), by Dr. CH. E. STEHN :

1936 in Vol. XCVII, pp. 98-108.

Compiled from " Bulletin of the Netherlands Indies Volcanological Survey ,, No. 75-78, Bandoeng, 1936-1937.

1937 in Vol. XCVIII, pp. 112-127.

Compiled from " B. V. S. ,, , No. 79-82, Bandoeng, 1937-1938.

1938 in Vol. C, pp. 17-35.

Compiled from " B. V. S. ,, , No. 83-86, Bandoeng, 1938-1939.

2. List of miscellaneous publications on the Volcanology of the Netherlands Indies

Issued in 1936

HARTMANN, M. A. — *Land en bewoners van Alor en Pantar.*

Natuurk. Tijdschr. v. N. I. dl. XCVI, p. 59-61. Batavia.

idem — *Der tätige Feuerberg Siroeng auf Pantar.*

Natuurk. Tijdschr. v. N. I. dl. XCVI, p. 89-121. Batavia.

idem — *Die Streitfrage über die Ursachen, welche die beobachteten Eruptionsregen bei dem Ausbruch des Krakatau am 1. und 2. Mai 1933, sowie des G. Merapi (Mittel Java) am 10 Juli 1934 ausgelöst haben.*

De Ingenieur in Ned. Indië. Jrg. 3, Nr. 2, IV p. 29-35. Bandoeng.

idem — *Die Lavadomgebilde des Merapi (Mittel Java) nach dem grossen Ausbruch im Jahre 1930.*

Zt. f. Vulk. Bd. XVI, p. 248-258.

idem — *Ein Schlammausbruch im Tjikaloewoeng Krater des Salak-Vulkans (West-Java) Anfang Februar 1935.*

Zt. f. Vulk. Bd. XVII, p. 114-119.

NEUMANN VAN PADANG, M. — *Over de verplaatsing van de kraters der vulkanen Slamet, Lamongan, Merapi en Semeroe.*

De Ingenieur in Ned. Indië. Jrg. 3, Nr. 1, IV, p. 1-6. Bandoeng.

idem — *Der Krater des Anak Krakatau.*

De Ingenieur in Ned. Indië. Jrg. 3, Nr. 6, IV, p. 101-107. Bandoeng.

- NEUMANN VAN PADANG, M. — *Het Diëng gebergte*.
Jubileum Nummer "De Tropische Natuur", Jrg. 25, p. 27-36.
Batavia.
- idem — *Die Tätigkeit des Merapi-Vulkans (Mittel Java) in den Jahren 1883-1888*.
Zt. f. Vulk. Bd. XVII, p. 93-113.
- STEHN, CH. E. — *Het gloedwolkegevaar bij den Keloed en de bescherming daartegen*.
De Bergcultures. Jrg. 10, Nr. 23, p. 715-723 en Nr. 24, p. 747-757. Batavia.
- idem — *Het eruptiegevaar van den G. Semeroe voor de ondernemingen op de vulkaanhelling*.
De Bergcultures. Jrg. 10, Nr. 39, p. 1184-1191. Batavia.
- idem — *Beobachtungen an Glutwolken während der erhöhten Tätigkeit des Vulkans Merapi in Mittel Java in den Jahren 1933-1935*.
Handelingen 7e N. I. Natuurw. Congres. p. 647-656. Batavia.
- idem — *Vulkanische verschijnselen in 1935*.
Natuurk. Tijdschr. v. N. I. dl. XCVI, p. 179-187. Batavia.
- NEUMANN VAN PADANG, M. — *Over den krater van den G. Slamet in het jaar 1859*.
Natuurk. Tijdschr. v. N. I. dl. XCVI, p. 125-135. Batavia.

Issued in 1938

- STEHN, CH. E. — *Bemerkungen zu der Arbeit von E. WASMUND: "Vulkanotelmatischer Melanientuff am Caldera-See Danau Batur auf Bali (Insulinde)"*, .
Sonderabdruck aus "Geologie der Meere und Binnengewässer", .
Bd. 2, Heft 1, S. 153-156, Jahrg. 1938.
- NEUMANN VAN PADANG, M. — *De erupties van den Tjerimai in 1937*.
"De Tropische Natuur", Jrg. 27, Af. 1.
- VAN BEMMELEN, R. W. — *De Ringgit-Beser. Een geplooid alkali-vulkaan in Oost-Java. (The Ringgit-Beser. A folded alkaline-volcano in East Java)*.
Natuurk. Tijdschr. v. N. I. dl. XCVIII, p. 171-191. Batavia.
- HARTMANN, M. A. — *Die Vulkangruppe im Suedwesten des Salak-Vulkans in West-Java*.
Natuurk. Tijdschr. v. N. I. dl. XCVIII, p. 215-249. Batavia.

Issued in 1939

- STEHN, CH. E. — *Het Vulkanologisch onderzoek in Nederlandsch-Indië*.
Jubileum Nummer "Mijnbond", Juli 1939, p. 57-61.
- NEUMANN VAN PADANG, M. — *Ueber die vielen tausend Hügel im westlichen Vorlande des Raoeng-Vulkans (Ost-Java)*.
De Ingenieur in Ned. Indië. Jrg. 6. Nr. 4, IV p. 35-41. Bandoeng.

- STEHN, CH. E. — *De nieuwe dieptekaart van het Toba-meer (Noord-Sumatra) van Drost & Bekkering.*
De Ingenieur in Ned. Indië. Jrg. 6, Nr. 9, IV p. 121-127.
Bandoeng.
- VAN BEMMELEN, R. W. — *The volcano-tectonic origin of Lake Toba (North Sumatra).*
De Ingenieur in Ned. Indië. Jrg. 6, Nr. 9, IV p. 127-140. Bandoeng.
- NEUMANN VAN PADANG, M. — *Die Gesteine des Slamet-Vulkans (Mittel Java).*
De Ingenieur in Ned. Indië. Jrg. 6, Nr. 11, IV p. 155-161.
Bandoeng.

Issued in 1940

- VAN BEMMELEN, R. W. — *A limestone-block in hypersthene-dacite from the Koeda-neck (Kromong-complex near Cheribon, Western Java).*
De Ingenieur in Ned. Indië. Jrg. 7, Nr. 3, IV p. 37-41. Bandoeng.
- NEUMANN VAN PADANG, M. — *Shifting Craters of the Talakmau Volcano, Sumatra.* J. Geomorph. 1940, 3, 218-226.

Issued in 1941

- VAN BEMMELEN, R. W. — *Granitische intrusies in het Zuidergebergte van West-Java. (Granitic Intrusions in the Southern Mountains of West Java).*
De Ingenieur in Ned. Indië. Jrg. 8, Nr. 2, IV p. 9-20. Bandoeng.
- VAN DER MAREL, H. W. — *Onderzoek omtrent het voorkomen van de mineralen orthiet en zirkoon in de liparietgronden van Sumatra's Oostkust.*
De Ingenieur in Ned. Indië. Jrg. 8, Nr. 4, IV p. 33-40. Bandoeng.
- VAN BEMMELEN, R. W. — *Voorloopig bericht over de Semeroe-eruptie van September-October 1941. (Preliminary Report on the Semeru-eruptie of September-October 1941).*
Ned. Ind. Geografische Mededeelingen. Dl. 1, afl. 6, November 1931, p. 136-142. Batavia.

Issued in 1946

- DE NEVE, G. A. — *The Semeroe volcano.*
Geologie & Mijnbouw, 8, July 1946, p. 55. The Hague.

II. Volcanic phenomena in Indonesia during the period 1936-1948

In the bulletin 95-98 (1941) a revised list of the active volcanoes in the area has been published, numbering 130 centres of volcanic activity.

The latest register of the volcanoes of the East Indian Archipelago has been published in Bulletin No. 75. Since then, several additions and alterations have been made. In consequence the issue of a new register has become urgent.

The localities of volcanic activity are divided into three classes:

- A ⊕ Volcanoes which, since 1600 A. D., showed magmatic eruptions or periods of increased volcanic activity.
- B ○ Volcanoes in fumarolic stage where since 1600 A.D. no magmatic eruptions have been registered.
- C + Solfatara and fumarole fields.

The numbering of the former register has been preserved. For the sake of convenience the register has been drawn up in three different ways: 1) numbered consecutively, 2) tabulated geographically, and 3) tabulated alphabetically, with synonyms.

Compare also maps 1 and 2.





Map N.º 2.

Table I. — Register of volcanic centres in the East Indian Archipelago, numbered consecutively.

Nos.	Name	Island or Sea	Nos.	Name	Island or Sea
1	Peuëtsagoë	Sumatra		Kw. Sikidang	Java
2	Boer ni Telong			„ Sigadjah	
3	Sibajak			„ Timbang	
4	Sinaboeng			Kw. Koembang	
5	Poesoek Boekit (Samosir)			„ Sibanteng	
6	Boeal Boeali			„ Oepas	
	a. Harinte na Godang			Telogo Teroes	
	b. Sitoemba (Barerang)		d.	Kw. Sileri	
7	Sorikmarapi		e.	Pagerkandang	
8	Talakmau			Kw. Pagerkandang	
9	Marapi			„ Sipandoe	
10	Tandikat			„ Siglagah	
11	Talang or Salasi	Str. Soendo	f.	Bitingan	Java
12	Kerintji (Peak of Indrapoera)		g.	Tjondrodimoeko	
13	Koenjit		38	Soendoro (Sendoro)	
14	Soembing		39	Soembing	
15	Kaba		40	Merbaboe	
16	Dempo		41	Merapi (Central Java)	
17	Sekintjau Belirang		42	Oengaran	
18	Krakatau		43	Lawoe	
19	Poelasari		44	Wilis	
20	Karang		45	Keloed	
21	Salak		46	Ardjoena-Welirang	
22	Perbakti 1)	Java	47	Bromo	Bali
23	Kiarabèrès-Gagak 1)		48	Semeroe	
24	Gedeh		49	Lamongan (Lemongan)	
25	Tangkoeban Prahoe		50	Ijang-Argapoera	
26	Patoeha (Kw. 2) Poetih		51	Raoeng	
	a. Kw. Tjiboeni		52	Kawah Idjen	
	b. „ Tiis		53	Batoer	
	c. „ Tjiwidej		54	Agoeng	Lombok Soembawa Sangeang
27	Wajang-Windoe		55	Rindjani	
28	Goentoer		56	Tambora	
29	Kw. Kamodjang		57	Sangeang Api	
30	Kw. Manoeak		58	Wai Sano	
31	Papandajan		59	Wai Kokor	
32	Galoenggoeng		60	Inie Lika	
33	Telaga Bodas		61	Ineri (Inie Rie)	
34	Kw. Karaha		62	Amboerombœe (Keo Peak)	Flores
35	Tjareme (Tjerimai)		63	Poei or Medja	
36	Slamet		64	Ija or Endeh Api	
37	Diëng volcanic complex		65	Keli Moetoe	
	a. Pakoewodjo		66	Soekaria Caldera	
	b. Igir Binem		67	Egon	
	c. Pangonan		68	Lewotobi Perampoean	
			69	Lewotobi Laki-laki	
			70	Leweno (Leroboleng)	

1) See M. A. H a r t m a n n : " Die Vulkangruppe im Suedwesten des Salak-vulkans in W. Java „, . Natuur. Tijdschr. v. N.I. Deel XCVIII — 1938, pp. 215 — 249; and Bull. of the Netherlands Indies Volcanological Survey, No. 88 (1939).

2) Kw. = Kawah (= crater or solfatara field).

Nos.	Name	Island or Sea	Nos.	Name	Island or Sea
71	Paloeweh (Rokatinda)	Paloeweh	103	Silawaih Agam	N. Su-
72	Ili Lewotolo or Wariran	Solor		(Goudberg)	matra
73	Ili Labalekan	"	104	Radjabasa	S. Su-
74	Ili Weroeng	"			matra
75	Batoe Tara	Flores Sea	105	Boetak Petarangan	Java
76	Siroeng	Pantar	106	Ili Boleng (Adonara)	Adonara
77	Damar	Banda Sea	107	Nieuwerkerk	Banda Sea
78	Teon	"	108	Emperor of China	
79	Nila	"	109	Hoeloebeloe	S. Su-
80	Seroea	"			matra
81	Manoek	"	110	Ndetoe Napoe	Flores
82	Banda-Api	"	111	Ili Moeda	"
83	Api, North of Wetar	"	112	Riang Kotang	"
84	Submarine volcano	Celebes	113	Tempang (Tempaso)	Minahasa
		Sea	114	Oemsini (Arfak)	N. New
85	Awoe	Sangihe			Guinea
86	Banoea Woehoe	"	115	Boekit Daoen	S. Su-
	(Mahengetang)	"			matra
87	Api Siaoe	"	116	Boekit Loemoet Balai	"
88	Roeang	"	117	Pematang Bata	"
89	Tongkoko (Batoe Angoes)	Minahasa	118	Blerang Beriti	"
90	Klabat	"	119	Helatoba-Taroetoeng	"
91	Lokon-Empoeng	"	120	Poeloe Weh	P. 1) Weh
92	Mahawoe	"	121	Lahendong	Minahasa
93	Tampoesoe	"	122	Sarongsong	"
94	Sopoetan	"	123	Sempoe (Kw. Masem)	"
95	Oena-Oena	Gulf of Tomini	124	Batoe Kolok	"
		Halma-hera	125	Maloepang Warirang	Halma-hera
96	Doekono (Maloepang Magiwe)	"	126	Boer ni Geureudong	N. Su-
97	Iboe	"	127	Yersey volcano	matra
98	Todoko	"	128	Gajolesten	Flores Sea
99	Gamkonora	"			N. Su-
100	Peak of Ternate	"	129	Ambang	matra
101	Motir	Halma-hera	130	Marga Bajoer	Minahasa
102	Makian	Halma-hera			S. Su-
					matra

1) P. = Poeloe (= Island).

Table II. — Register of the localities of volcanic activity in the East Indies.
(tabulated geographically).

	Sumatra	Java	Lesser Sunda Islands	Moluccas and N. Guinea	Celebes and Sangihe Archipelago	Total number 1948
A ●	10	17	19	15	10	71
B ○	11	16	6	3	2	38
C +	10	20	4	—	6	40
Total	31	53	29	18	18	149

Nos.	Localities and names	Type	Year of latest eruption	Year of latest increased activity	Height above sea level
SUMATRA					
120	P. Weh	C	—	—	615
103	Silawaih Agam (Goudberg)	B	—	—	1762
1	Peuëtsagoë	A	1920	—	2728
126	Boer ni Geureudong	C	—	—	2670
2	Boer ni Telong	A	1856	1924	2600
128	Gajolesten solf. and fum.	C	—	—	580
3	Sibajak	B	—	—	2212
4	Sinaboen	B	—	—	2451
5	Poesoek Boekit (Samosir)	B	—	—	1630
119	Helatoba — Taroetoeng	C	—	—	about 942
6	Boeal Boeali	—	—	—	1819
	a. Harinte na Godang	C	—	—	933
	b. Sitoemba (Barerang)	C	—	—	1080
7	Sorikmarapi	A	1917	—	2145
8	Talakmau (Ophir)	B	—	—	2912
9	Marapi (Fort de Kock)	A	1932	—	2891
10	Tandikat	A	1914	1924	2438
11	Talang	A	1845	—	2597
12	Kerintji (Peak of Indrapoera)	A	1937	—	3800
13	Koenjit	B	—	—	2114
14	Soembing	B	—	1926	2507
118	Blerang Beriti	B	—	—	about 1000
115	Boekit Daoen	B	—	—	2467
15	Kaba	A	1941	—	1952
16	Dempo	A	1940	—	3159
116	Boekit Loemoet Balai	C	—	—	1756
17	Sekintiau Belirang	B	—	1936	1719
130	Marga Bajoer	C	—	1941	about 1100/400
117	Pematang Bata	C	—	1933	about 1000
109	Hoeloebeloe	C	—	—	1040
104	Radjabasa	B	—	—	1281
18	Krakatau with Anak Krakatau	A	1941	—	813/132 1)
J A V A					
19	Poelasari	B	—	—	1346
20	Karang	B	1884 ?	—	1778
21	Salak	B	1699 ?	1938	2211
22	Perbakti	C	—	—	1699
23	Kiarabèrès — Gagak	C	—	1939	1432
24	Gedeh	A	1909	—	2958

1) Anak Krakatau.

Nos.	Localities and names	Type	Year of latest eruption	Year of latest increased activity	Height above sea level
25	Tangkoeban Prahoe	A	1910	1935	2084
26	Patoeha (Kawah Poetih)	B		1941	2434/2194 (lake)
	a. Kawah Tjiboeni	C			about 1750
	b. „ Tiis	C			about 1750
	c. „ Tjiwidej	C			1920
27	Wajang-Windoe	B			2181/2137
28	Goentoer	A	1847	1887	2249
29	Kawah Kamodjang	C		1931	1650
30	Kawah Manoeck	C			1930
31	Papandajan	A	1924	1927	2665
32	Galoenggoeng	A	1918	1920	2241/1136
33	Telaga Bodas	B		1925	2201/1724 (lake)
34	Kawah Karaha	C		1861	about 1150
35	Tjareme (Tjerimai)	A	1938	1941	3078
36	Slamet	A	1940	1941	3432
105	Boetak Petarangan (Timbang)	A	1786	1939	2222/2135
37	Diëng volcanoes (highest summit Prahoe)				2565
	a. Pakoewodjo	A	1847		2398
	b. Igir Binem	B			2134
	c. Pangonan	B			2308
	K. Sikidang	C		1934	2050
	K. Sigadjah	C			2050
	K. Koembang	C			2085
	K. Sibanteng	C		1883	about 2075
	K. Oepas	C			2000
	Telogo Teroes	C			2050
	d. Kawah Sileri	B			1875
	e. Pagerkandang	B			2240
	K. Pagerkandang	C			2075
	K. Sipandoe	C			2065
	K. Siglagah	C		1895	about 1950
	f. Bitingan	C			1875
	g. Tjondrodimoeko	C			about 2100
38	Soendoro (Sendoro)	A	1906	1910	3155
39	Soembing	B			3371
40	Merbaboe	B	1560 ?		3142
41	Merapi (Central Java)	A	1940		2911
42	Oengaran	B			2050
43	Lawoe	B		1908 ?	3265
44	Wilis	C		1885	2563
45	Keloed	A	1920	1941	1731/1134 (lake)
46	Ardjoeno — Welirang	B			3339/3156
47	Bromo	A	1940		2392
48	Semeroe	A	1941		3676
49	Lamongan (Lemongan)	A	1898	1933	1645
50	Ijang Argapoera (Hijang)†	B	1597 ?		3088
51	Raoeng	A	1941		3332
52	Kawah Idjen	A	1817	1941	2386/2148 (lake)
LESSER SUNDA ISLANDS					
Bali					
53	Batoer	A	1926		1717
54	Agoeng	A	1843	1917	3142

Nos.	Localities and names	Type	Year of latest eruption	Year of latest increased activity	Height above sea level
Lombok					
55	Rindjani	A	1901	1941	3726
Soembawa					
56	Tambora	A	1815	1819	2851
57	Sangeang Api (Sangeang)	A	1927	1938	1949
Flores					
58	Wai Sano	C			about 903
59	Wai Kokor (Potjo Leok caldera)	C			1675
60	Inië Lika	A	1905		1559
61	Ineri (Inië Rie or Rokka Peak)	B	?	1911	2205
62	Amboeromboe (Keo Peak)	A	1924		2123
63	Poei or Medja	A	1671 ?		371
64	Ija or Endeh Api	A	1882	1938	637
65	Keli Moetoe	A	+ 1865 ?	1938	1640
66	Soekaria Caldera	B			1571
110	Ndetoe Napoe	C			about 500
67	Egon	B	?	1907	1703
68	Lewotobi Perampoean	A	1935		1704
69	Lewotobi Laki-laki	A	1940		1584
111	Ili Moeda	B			1100
70	Leweno (Leroboleng)	A	1881		1117/1241
112	Riang Kotang	C			about 150
71	Paloeweh (Rokatinda)	A	1928		875
VOLCANOES SITUATED BETWEEN FLORES AND WETAR.					
106	Ili Boleng (Adonara)	A	1925	1927	1659
72	Ili Lewotolo or Wariran (Lomblen)	A	1932		1450/1319
73	Ili Labalekan (")	B			1486
74	Ili Weroeng (")	A	1928	1941	1018/545 (lava)
75	Batoe Tara (P. Komba)	A	1852		743
76	Siroeng (Pantar)	A	1934		862
127	Yersey Volcano (Submarine)	B	?		—3800
MOLUCCAS AND NEW GUINEA.					
Banda Sea					
77	Damar (Daam or Woerlali)	A	1892		868
78	Teon (Tijaw or Mesah)	A	1904		775
79	Nila (Kokon)	A	1932		781
80	Seroea (Legetala)	A	1921		641
81	Manoek	B			285
82	Banda Api	A	1901	1908	658
83	Api, North of Wetar	A	1699		282

Nos.	Localities and names	Type	Year of latest eruption	Year of latest increased activity	Height above sea level
107	Nieuwerkerk (Submarine Volcano)	A	1927 ?		—2285-2325
108	Emperor of China (Submarine Volcano)	A	1927 ?		—2850
Halmaheira					
96	Doekono (Maloepang Magiwe)	A	1941		1335
125	Ibaloepang Warirang	B			about 1000
97	Toe	A	1911		1500
98	Modoko or Tadoekoe	B			1200
99	Gamkonora	A	1926		1635
100	Peak of Ternate (Gamma Lama)	A	1933	1938	1715
101	Motir (Moti)	A	1774		690
102	Makian	A	1890		1357/761 (lake)
New Guinea.					
114	Oemsini (Arfak)	B	1864 ?		2666
CELEBES AND SANGIHE ARCHIPELAGO.					
Minahasa					
89	Tongkoko (Batoe Angoes)	A	1821		1149
90	Klabat	B			1991
91	Lokon — Empoeng	A	1893 ?	1932	1579/1320
92	Mahawoe or Roemengan	A	1789	1904	1310
93	Tampoesoe	C			1172
121	Lahendong	C			about 650
122	Sarongsong	C			805
94	Sopoetan (Aese poet)	A	1924	1932	1783/1655
123	Sempoe (Kawah Masem)	B			1540/1345
124	Batoe Kolok	C			about 960
113	Tempang (Tempaso)	C			about 900
129	Ambang	C			1681
Gulf of Tomini					
95	Oena-Oena	A	1898		500
Sangihe Arch.					
84	Submarine Volcano (W. of Sangihe)	A	1922		—5000
85	Awoe	A	1931		1312
86	Banoea Woehoe (Mahengentang)	A	1919		10
87	Api Siao	A	1941		1784
88	Roeang (Doewang, Doeang)	A	1915	1940	725

Table III. — Register of the Localities of Volcanic Activity in the East Indian Archipelago, tabulated alphabetically, with synonyms.

Names and synonyms	Nos.	Names and synonyms	Nos.
A.		G.	
Adonara or Ili Boleng	106	Gagak-Kiarabèrès	23
Agoeng	54	Gajolesten	128
Aeseapoet or Sopoetan	94	Galoenggoeng	32
Ambang	129	Gamkonora	99
Amboerombœ or Keo Peak	62	Gama Lama or Peak of Ternate	100
Anak Krakatau	18	Gedeh	24
Api Endeh or Ija or Idja or Yedja	64	Geureudong, Boer ni —	126
„ North of Wetar	83	Goentoer	28
„ Sangeang	57	Goudberg or Silawaih Agam	103
„ Siaoe	87	Geli Moetoe or Keli Moetoe	65
Ardjoena-Welirang	46	H.	
Arfak or Oemsini	114	Harinte na Godang	6 a
Argapoera or Ijang	50	Helatoba or Tarotoeng	119
Awoe	85	Hiro or Ili Weroeng or Lama Heroe or Penotoen	74
B.		Hoeloebeloe or Oeloebeloe	109
Banda Api	82	I.	
Banoea Woehoe or Mahengetang	86	Iboe	97
Barerang or Sitoemba	6 b	Idjen, Kawah —	52
Batoe Angoes or Tongkoko	89	Igir Binem	37 b
Batoe Kolok	124	Ija or Idja or Yedja or Api Endeh	64
Batoe Tara or P. Komba	75	Ijang-Argapoera	
Batoer	53	or Hijang-Argopoero	50
Belirang-Sekintjau	17	Ili Boleng or Adonara	106
Bitingan	37 f	Ili Lewotolo or Wariran or Levotolo, or Lobetollo or Lobetolle or Lobetola or Tokadjain	72
Blerang Beriti	118	Ili Leroboleng or Leweno or Leworo or Leworok	70
Boeal Boeali	6	Ili Labalekan or Lamararap	73
Boekit Daoen	115	Ili Moeda	111
Boekit Loemoet Balai	116	Ili Rokatinda or Paloeweh	71
Boer ni Geureudong	126	Ili Weroeng or Hiro or Lama Heroe or Penotoen	74
Boer ni Telong	2	Inië Rie or Ineri or Rokka Peak	61
Boetak Petarangan near Timbang	105	Inië Lika	60
Bromo	47	K.	
D.		Kaba	15
Damar or Daam or Damme or Woerlali	77	Karang	20
Dempo	16	Kariang or Doekono or Maloepang Magiwe or Telon or Kariang Telo	96
Diëng-complex	37	Kawah Idjen	52
Doekono or Maloepang Magiwe or Telon or Tolo or Kariang	96	„ Kamodjang	29
Doewang or Roeang	88	„ Karaha	34
E.		„ Koembang	37 c
Egon	67		
Emperor of China (subm.)	108		
Empoeng-Lokon	91		
Endeh Api or Ija	64		

Names and synonyms	Nos.	Names and synonyms	os.
K.		M.	
Kawah Manoek	30	Maloepang Warirang	125
„ Masem or Sempoe	123	Marapi or Merapi (Sumatra)	9
„ Oepas	37 c	Medja or Poei	63
„ Pagerkandang	37 e	Merapi	41
„ Poetih	26	Merbaboe	40
„ Sibanteng	37 c	Mesah or Teon or Tijan	78
„ Sigadjah	37 c	Marga Bajoer	130
„ Siglagah	37 e	Motir or Moti	101
„ Sikidang	37 c		
„ Sileri	37 d	N.	
„ Sipandoe	37 e	Ndetoe Napoe	110
„ Tjiboeni	26 a	Nieuwerkerk (subm.)	107
„ Tiis	26 b	Nila, P. or Kokon	79
„ Tjiwidej	26 c		
Keli (Geli) Moetoe	65	O.	
Keloed or Kloet or Keloet	45	Oeloebeloe or Hoeloebeloe	109
Keo Peak or Amboeromboe	62	Oeminsi or Arfak	114
Kerintji or Peak of Indrapoera	12	Oena-Oena	95
Kiarabèrès — Gagak	23	Oengaran	42
Klabat	90	Ophir or Talakmau	8
Koenjit	13		
Kokon or P. Nila	79	P.	
Komba, P.	75	Pagerkandang	37 e
Krakatau or Rakata	18	Pakoewodjo	37 a
L.		Paloweh or Paloë or Paloweh	
Labalekan or Lamararap or Ili		or Rokatinda	71
Labalekan	73	Pangonan	37 c
Lahendonj	121	Pantar, P. — or Siroeng	76
Lama Heroe or Ili Weroeng or		Papandajan	31
Penotoen or Hiro	74	Perbakti	22
Lamararap or Labalekan or Ili		Patoeha	26
Labalekan	73	Penotoen or Ili Weroeng or La-	
Lamongan or Lemongan	49	ma Heroe or Hiro	74
Lawoe	43	Peak of Indrapoera or Kerintji	12
Legetala or P. Seroea or Serooa		Peak of Ternate or Gamma Lama	100
or Seroa	80	Poei or Medja	63
Leweno or Lewono or Leworoh		Poeloe Weh	120
or Ili Leroboleng	70	Poelasari	19
Lewotolo (Ili — or Levotolo or		Poesoek Boekit (Samosir)	5
Lobetollo or Lobetolle or			
Wariran or Tokadjain	72		
Lewotobi Laki-laki	69	R.	
„ Perampoean	68	Radjabasa	104
Lokon-Empoeng	91	Rakata or Krakatau	18
M.		Raoeng	51
Mahameroe or Semeroe	48	Riang Kotang	112
Mahawoe of Roemengan	92	Rindjani	55
Mahengetang or Banoea Wahoe	86	Roeang or Doeang	88
Makian	102	Roemengan or Mahawoe	92
Manoek	81	Rokatinda or Paloeweh	71
Maloepang Magiwe or Doekono		Rokka Peak or Ineri or Inie Rie	61
or Kariang or Telo or Tolo	96		

Names and synonyms	Nos.	Names and synonyms	Nos.
S.			
Salak	21	Tambora	56
Samosir (Poesoek Boekit)	5	Tampoesoe	93
Sangeang, Api —	57	Tandikat	10
Sarongsong	122	Tangkoeban Prahoe	25
Sekintjau-Belirang	17	Tangkoko or Batoe Angoes	89
Sempoe or Kawah Masem	123	Taroetoeng or Helatoba	119
Semeroe or Mahameroe	48	Telaga Bodas	33
Sendoro or Soendoro	38	Telogo Teroes	37 c
Seroea, P. — or Serooa or Seroa		Telon or Tolo or Kariang or Ma-	
or Legetala	80	loepang Magiwe or Doekono	96
Siaoe, Api —	87	Tempang or Tempaso	113
Sibajak	3	Teon or Tjiaw or Mesah	78
Sibanteng, Kawah —	37 c	Ternate, Peak of — or Gama	
Sigadjah, „	37 c	Lama	100
Siglagah, „	37 e	Tijaw or Teon or Mesah	78
Sikidang, „	37 c	Timbang near Boetak Petarangan	105
Silawaih Agam or Goudberg	103	Tjaremé of Tjerimai or Tjiremai	35
Sileri, Kawah —	37 d	Tjiboeni, Kawah —	26 a
Sinaboeng	4	Tjiremai or Tjaremé or Tjerimai	35
Sipandoe, Kawah —	37 e	Tjiwidej, Kawah —	26 d
Siroeng or Pantar	76	Tjondrodimoeko	37 g
Sitoemba or Barerang	6 b	Todoko or Tadoekoe	98
Slamet	36	Tokadjain or Ili Lewotolo or Le-	
Soekaria Caldera	66	votolo or Lobetolle or Lobe-	
Soembing (Sumatra)	14	tolo or Wariran or Lobetola	72
Soembing (Java)	39	Tolo or Doekono	96
Soendoro or Sendoro	38	W.	
Soelasih or Salasi or Talang	11	Wai Kokor (Potjo Leok Caldera)	59
Sopoetan or Aese poet	94	„ Sano	58
Sorikmarapi or Sorik Merapi or		Wajang-Windoe	27
Sorieg (Soret) Berapi	7	Wariran or Ili Lewotolo or To-	
Submarine volc. (Emperor of		kadjain or Levotolo or Lo-	
China)	108	betollo or Lobetolle or Lo-	
„ „ (Nieuwerkerk)	107	betola	72
„ „ (W. of Sangihe)	84	Welirang-Ardjoena	46
„ „ (Yersey)	127	Wetar, Api North of —	83
T.		Wilis	44
Tadoekoe or Todoko	98	Woerlali or P. Damar or Daam	
Talakmau or Ophir	8	or Damme	77
Talang or Salasi or Soelasih	11	Y.	
Taman	22 b	Yedja or Ija or Idja or Api Endeh	64
		Yersey Volcano (subm.)	127

Moreover, PETROESCHEVSKY compiled a general register of volcanic activity in the East Indies (Indonesia) from the available literature and records in the archives of the East Indian Volcanological Survey since the eruption of the Merapi volcano (Central Java) in 1005/6 A.D. This register has been published in the Bull. Volc. Survey 1941, war-emergency edition 1943.

The average yearly number of active volcanoes appears to be 10.5 for the period 1920-1941 (during the existence of the Volcanological Survey).

Since 1800 a major volcanic disaster, causing death and destruction, took place on an average of one per three years. For the period 1936-1941 these were:

No.	Volcano name	Year	People killed/ wounded	Devastations of arable land, etc.
105	Butak Petarangan	Oct. 1939	10½	63 houses, ½ sq. km. of arable land.
16	Dempo	Jan. 1940	—	6 ½ sq. km. of arable land.
87	Siau	Aug. 1940	1/2	many trees.
87	Siau	Oct. 1940	—/1	30 hectares of ar- able land and gar- dens.

During the period 1936-1941 the following volcanoes have been active (Numbers between brackets mean « increased activity » without the production of fresh magmatic material):

Year	Active volcanoes (indicated by their number in the official list of East Indian Volcanoes)
1936	12 16, (17), 18, (23), (41), 51, (52), 96.
1937	12, 18, 35, 36, 51, (52), 96.
1938	18, (21), (23), 35, 51, (52), (57), (64), (65), 96, (100).
1939	(15), 16, 18, (23), (26), 36, (37c), 41, 47, 51, (52), 69, 96, (105).
1940	15, 16, 18, (35), 36, 41, (45), (47), 51, (52), 69, 87, (88), 96.
1941	15, 18, (26), (35), (36), (45), 48, 51, (52), (55), (74), 87, 96, (130).

Volcanic activity during the period 1936-1941, according to the B.V.S., Vol. IV, V, VI.

No. of the volcano	Name of the volcano	References on its activity in the B. V. S.
--------------------------	---------------------	--

Sumatra

12	Kerintji (Peak of Indrapoera)	B. V. S. IV, p. 2, 30, 46, 56, 65, 73, 82, 95, 104, 114, 133; V, p. 6, 43, 84; VI, p. 6, 8, 13, 48, 49, 53. Eruptions 1936 and 1937.
15	Kaba	B. V. S. IV, p. 2; V, p. 68, 84; VI, p. 6, 8, 13, 48, 49, 53. Eruptions 1940 and 1941.
16	Dempo	B. V. S. IV, p. 2, 46; V, p. 43, 68, 85; VI, p. 6, 8, 12, 48, 49, 53. Eruptions 1936, 1939 and 1940.
17	Sekintjau Belirang	B. V. S. IV, p. 3, 46; VI, p. 6, 8, 14, 49.
130	Marga Bajoer	B. V. S. VI, p. 6, 8, 13, 49, 120.
18	Krakatau	B. V. S. IV, p. 3, 14, 23, 31, 46, 56, 59, 65, 74, 83, 95, 104, 114, 133; V, p. 6, 21, 24, 27, 44-46, 68, 86; VI, p. 6, 8, 13, 49, 51, 53-60.

Java

20	Karang	B. V. S. IV, p. 3; VI, p. 6, 8, 12, 60.
21	Salak	B. V. S. IV, p. 3, 106, 117, 135; V, p. 27, 49, 89; VI, p. 6, 8, 14, 49, 61.
23	Kiarabèrès-Gagak	B. V. S. IV, p. 106, 118, 136; V, p. 30; VI, p. 6, 8, 13.
25	Tangkoeban Prahoe (regular observations)	B. V. S. IV, p. 3, 9, 11, 17, 27, 37, 53, 58, 59, 61, 67, 72, 77, 87, 99, 111, 123; V, p. 1, 13, 15, 37, 55, 72, 77; VI, p. 6, 9, 14, 51.
26	Kawah Poetih	B. V. S. IV, p. 3, 106, 137; V, p. 30, 49, 87; VI, p. 6, 9, 13, 61.

No. of the volcano	Name of the volcano	References on its activity in the B. V. S.
Java (cont.)		
28	Goentoer	B. V. S. IV, p. 3; VI, p. 6, 9, 12, 48, 50, 51, 62.
31	Papandajan (regular observations)	B. V. S. IV, p. 3, 9, 17, 27, 37, 53, 59, 61, 67, 77, 87, 99, 112, 119; V, p. 1, 13, 38, 56, 73, 77; VI, p. 6, 9, 13, 50, 62.
32	Galoenggoeng	B. V. S. VI, p. 6, 9, 12, 50
35	Tjaremé (Tjerimai)	B. V. S. IV, p. 3, 15, 71-73, 79, 82, 93, 100, 112, 127-128; V, p. 2, 8, 14, 32, 38, 59; VI, p. 6, 9, 14, 62. Eruptions 1937 and 1938.
36	Slamet	B. V. S. IV, p. 3, 15, 84, 107, 118; V, p. 8, 31-34, 49, 69, 89; VI, p. 6, 9, 14, 63. Eruptions 1937, 1939 and 1940.
37	Diëng and	
105	Boetak Petarangan	B. V. S. IV, p. 3, 5, 9, 65; V, p. 69-70; VI, p. 6, 7, 9, 12, 52. Explosions 1939 and 1944.
38	Soendoro (Sendoro)	B. V. S. IV, p. 4, 64; VI, p. 6, 9, 14, 63.
40	Merbaboe	B. V. S. IV, p. 4; VI, p. 6, 9, 13, 64-69.
41	Merapi (regular observations)	B. V. S. IV, p. 4, 10, 13, 18, 38, 54, 59, 62, 68, 78, 88, 100, 112, 128; V, p. 2, 16-17, 39-40, 59, 63, 77-81; VI, p. 6, 9, 13, 50, 51, 52, 69-74. Eruptions 1939, 1940.
42	Oengaran	B. V. S. IV, p. 4; VI, p. 6, 9, 13, 78-95.
45	Keloed (regular observations)	B. V. S. IV, p. 4, 11, 20, 29, 32, 39, 54, 59, 62, 69, 78, 89, 100, 113, 129; V, p. 3, 17, 40, 64, 81; VI, p. 6, 9, 13, 50, 51, 52, 95.

No. of the volcano	Name of the volcano	References on its activity in the B. V. S.
--------------------------	---------------------	--

Java (cont.)

46	Ardjoena-Welirang	B. V. S. IV, p. 4; VI, p. 6, 9, 12, 95.
47	Bromo	B. V. S. IV, p. 4, 84; V, p. 34, 50-51, 89; VI, p. 6, 9, 12, 49. Eruption 1939.
48	Semeroe	B. V. S. IV, p. 4, 32, 59; VI, p. 6, 9, 14, 51, 52, 96-101. Eruption 1941.
49	Lamongan	B. V. S. IV, p. 4, 14, 20, 29, 40, 55, 59, 63, 69, 79, 90, 101, 113, 131; V, p. 3, 18, 41, 67, 86; VI, p. 6, 9, 13, 51, 102.
50	Ijang-Argapoera (Hijang)	B. V. S. IV, p. 4; V, p. 34; VI, p. 6, 9, 12, 102-103.
51	Raoeng	B. V. S. IV, p. 4, 32, 48, 84, 107, 119, 138. V, p. 9, 34, 51, 90; VI, p. 6, 9, 13, 50, 103. Eruptions 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941.
52	Kawah Idjen (regular observations)	B. V. S. IV, p. 4, 14, 21, 29, 32, 35, 40, 43, 48, 56, 59, 63, 69, 79, 90, 96, 101, 113, 114, 131; V, p. 3, 5-6, 9, 19-20, 35, 41, 67, 84, 90; VI, p. 6, 9, 12, 103-105. (Gas-eruptions causing upwellings in the lake 1936).

Lesser Sunda Islands

53	Batoer (Bali)	B. V. S. IV, p. 4, 59; V, p. 63; VI, p. 6, 9, 12, 52.
55	Rindjani (Lombok)	B. V. S. IV, p. 4; VI, p. 6, 10, 13, 44.
56	Tambora (Soembawa)	B. V. S. VI, p. 6, 10, 14, 56.
57	Sangeang Api	B. V. S. IV, p. 4, 119, 138; V, p. 10, 35, 53, 90; VI, p. 6, 10, 49.

No. of the volcano	Name of the volcano	References on its activity in the B. V. S.
--------------------------	---------------------	--

Lesser Sunda Islands (cont.)

64	Ija or Endeh Api	B. V. S. IV, p. 5, 107, 119, 138; V, p. 10, 35, 53, 90; VI, p. 6, 10, 12, 106.
65	Keli Moetoe	B. V. S. IV, p. 5, 95, 138; VI, p. 6, 10, 13.
67	Egon	B. V. S. IV, p. 5; VI, p. 6, 10, 12, 106.
68	Lewotobi Perampoean	B. V. S. IV, p. 5, 35; V, p. 10, 35, 90; V, p. 6, 10, 13, 100.
69	Lewotobi Laki-laki	B. V. S. IV, p. 5, 35, 120; V, p. 10, 35, 90; VI, p. 6, 10, 13, 106. Eruptions 1939 and 1940.
71	Paloeweh (Rokatinda)	B. V. S. IV, p. 5, 114, 120, 139; V, p. 10, 35, 91; VI, p. 7, 10, 13, 52, 106.

Volcanoes situated between Flores and Wetar

72	Ili Wariran	B. V. S. IV, p. 5, 107, 120, 139; V, p. 10, 35, 53, 91; VI, p. 7, 10, 12, 106.
74	Lama Heroe or Penoetoen	B. V. S. IV, p. 5, 120, 139; V, p. 10, 35, 91; VI, p. 7, 10, 13, 106.

Moluccas and New Guinea

Halmaheira

96	Doekono	B. V. S. IV, p. 6, 15, 35, 51, 58, 75, 86, 96, 107, 120, 121, 140; V, p. 9, 35, 53, 92; VI, p. 7, 11, 12, 110. Eruptions 1936-1941.
100	Peak of Ternate	B. V. S. IV, p. 6, 84, 140; V, p. 53; VI, p. 7, 11, 13.
102	Makian	B. V. S. IV, p. 6; VI, p. 7, 11, 13, 50, 51.

New Guinea

114	Arfak or Oemsini	B. V. S. IV, p. 6; VI, p. 7, 11, 12, 51.
-----	------------------	---

No. of the volcano	Name of the volcano	References on its activity in the B. V. S.
Celebes and Sangihe Archipelago		
Minahasa		
91	Lokon Empoeng	B. V. S. IV, p. 6; V, p. 52; VI, p. 7, 11, 12, 13, 107-108.
92	Mahawoe	B. V. S. IV, p. 6; V, p. 51, 52; VI, p. 7, 11, 13, 108.
123	Kawah Masem or Sempoe	B. V. S. IV, p. 6; VI, p. 7, 11, 13, 14, 110.
Sangihe Archipelago		
85	Awoe	B. V. S. IV, p. 6, 15, 24, 58, 65, 75, 86, 103, 104, 133; V, p. 11, 20, 42, 67, 84; VI, p. 7, 11, 12, 50, 51, 106.
86	Banoea Woehoe	B. V. S. IV, p. 6; V, p. 91; VI, p. 7, 11, 12, 52, 106.
87	Api Siaoe	B. V. S. IV, p. 6; V, p. 91; VI, p. 7, 11, 12, 52, 107. Eruptions 1940 and 1941.
88	Roeang	B. V. S. IV, p. 6; V, p. 92; VI, p. 7, 11, 13, 50, 51, 52, 107.

Miscellaneous observations during the period 1942-1948

No. 24 GEDEH

The Gedeh volcano in West Java shows an explosive activity since December 18/19, 1946. The volcano had been quiet since 1909. Up to 1909 a total number of 29 or 31 eruptions (two questionable ones) has been mentioned in the literature on this volcano, whereas in the period Dec. 1946 till Jan. 1948 16 explosions have been counted. However, no fresh ashes have been thrown out during that period. In January 1948, explosions occurred on the following dates: 8, 11, 17, 21, 22, 25, 28. The explosion of the 25th has been the strongest of this series.

No. 37 KAWAH SILERI (SELERI), DIËNG COMPLEX.

(See plate I)

A catastrophic explosion occurred on December 4, 1944.

This crater is one out of the group of Diëng volcanoes. It is situated West of Pagerkandang (appr. 1 km North of Sidolog). It is an old swampy crater bottom with a diam. of 200 m. On Dec. 9, 1939 the swamp water had a temperature of 39° C and along the edges of the swamp some fumaroles with temperatures of 87,5° C and 90° C were noticed.

In 1943 in the western side of the crater three N-S fissures developed (5 m long, 1-1½ m wide, filled with crater mud). No gas-emanations. Later on, Nov. 3, 1943, two blow-holes originated on the northern craterrim, emanating a thick, white vapour cloud. Without preceding local tremors an explosion occurred on December 4, 1944, 4 p.m. accompanied by a thundering sound, a strong wind, and ash-mud rain, envelopping the villages Kepakisan, Sekalem, Sidolog, Pagerkandang, Djawera and Kepakisan-lor in complete darkness. The erupted material consisted of coarse ashes, like grey-white sand, and blocks of old volcanic material. These blocks even reached the village Bitingan at a distance of 1 km from Kawah Sileri. The ash-mud layer in the immediate surroundings had a thickness of 20 cm, except in the village Djawera 300 m N of the crater, where the layer was much thicker (1½-2 m).

Many persons were killed and wounded. The wounds were caused by boiling hot mud.

Nr.	Locality	People			Houses		Cattles		
		dead	hurt	miss- ing	col- lapsed	da- maged	horses	goats	cows
1	Kepakisan	—	1	—	15	117	—	—	—
2	Sidolog	—	—	—	20	2	—	—	—
3	Sekalam	—	—	—	12	10	—	—	—
4	Kepakisan-lor	18	11	—	17	1	—	—	—
5	Djawera	29	19	—	50	—	—	—	—
6	Bitingan	11	7	—	59	1	—	—	—
7	Pagerkandang	1	—	—	—	2	—	—	—
		59	38	55	173	133	2	329	1

No. 41 MERAPI (*Central Java*). (See plates II - XIII).

During 1942-1943 the Merapi showed an eruptive cycle, which might be called typical for this volcano.

It belongs to Class B of HARTMANN's classification ¹⁾.

Fore-phase

May 30, 1942 - March 5, 1943.

3 Ultravulcanian (initial) explosions:

May 30, 1942.

June 8, 1942.

June 20, 1942.

Lava outflow since July 10, 1942. Highly viscous block-lava, 850° C, poor in gases, sluggishly pouring out from the upper western part of the lavadome 1940. Growth of lavadome 1942 accompanied by crumbling off, due to lack of support at its western base, causing lava avalanches and « nuées ardentes d'avalanche ». The dome volume amounted to appr. 2 million cb.m. and that of the talus of débris to appr. 3 million cb.m.

Main-phase

March 5 - April 12, 1943.

Increasing gas content of the lava and apparent rise of temperature till about 950° C.

Reopening of the main conduit by collapse of the SW part of the lavadome 1942, thus forming the Batang breach. Pulsating gas exhalations on April 6 and 11. The « nuées ardentes » of April 11 were only partly of the avalanche type. Most probably during the moments of greatest activity in the afternoon of April 11 also « nuées ardentes d'explosions vulcaniennes » were formed.

Finally the gas escaped from the open and partly emptied main conduit with a rumbling, roaring noise in the evening of April 11, during 2½ hours (from 18h.26m. till 20h.51m.).

¹⁾ Dr. M. A. HARTMANN "Die Ausbrüche des G. Merapi (Mittel Java) bis zum Jahre 1883 „.

Neues Jahrb. f. Min. etc. Beil. Bd. 75, Abt. B: 1935, pp. 127-162.

Volume increase of the lavadome

March 14 - April 10 about $\frac{1}{2}$ mill. cb.m.

Volume of the lava débris on the Batang talus

March 14 - April 10 about $\frac{1}{2}$ " "

Total volume of the deposits of the

« nuées ardentes » of April 11 1 " "

(of which « nuée ardente » of 11/IV 18h. 15m. $\frac{3}{4}$ mill. cb.m.).

Volume of the ash deposits on the

summit by the gas phase

(11/IV from 18h.26m. to 20h.51m.). 130.000 cb.m.

After-phase

April 12 - October 1943.

Renewed filling of the Batang crater by highly viscous lava of low gas content.

From this dome a lava tongue protruded, which slowly advanced in the Batang gully, accompanied by numerous but small lava avalanches and « nuées ardentes d'avalanche ».

The volume of this new lava extrusion till the end of May (6 weeks) was about 2 million cb.m.

No. 47 BROMO

The Bromo has been active from February 15 till March 27, 1948. 500 hectares of cultivated land on the NE side of the Tengger, in the district of Sukapura, have been destroyed. This is one of the strongest eruptions since 1804.

No. 48 SEMERU

After the parasitic eruptions from the foot of the cone in 1941, the volcano was quiet, till in the second part of 1945 (since June 13) the main crater on the summit (Djonggring Seloko) became active, according to reports from the Observationpost Kawah Idjen and from pilots of allied aeroplanes.

In February 1946 ash rain fell in Malang, and May 27, 1946 Aneta, Batavia, broadcasted an information given by the Indonesian source « Merdeka »: « The Semeru volcano lately became active, and ash, stoneblocks and mud were thrown out. A hundred dwelling houses and about 150 hectares of ricefields were destroyed, and lahar-floods were caused ».

No. 51 RAUNG

Ash-eruption on January 20, 1945, observed from the Observationpost Kawah Idjen.

No. 55 RINDJANI

According to a letter from the Civil Officer at Lombok, a lavadome originated in the crater-lake of the Rindjani presumably during the second half of 1944. Two islets emerged above the lake level in its northeastern part, where formerly a depth of 160 meters had been sounded.

No. 74 ILI WERUNG. (See plate XIV).

From March 30 till May 6, 1948, tremors were almost continuously felt on the island of Lombok, at intervals of 5 to 10 minutes. The first strong eruption of the Ili Werung occurred on May 7, 1948; thereafter the number of volcanic tremors considerably decreased. During the eruption of May 7 a « nuée ardente » descended to the East coast and killed 300 heads of cattle, destroying a hundred cultivated gardens.

This explosion partly destroyed the lava-plug of the Ili Werung and four craters originated on an East to West trending line. The two western ones had a diameter of 75 to 80 meters, and the two eastern ones formed a double crater of 250 meters length and 100 meters width.

On May 9, 1948, a second eruption occurred this time at the eastern foot of the Ili Werung near the coast (about 140m above sealevel). The eruption cloud reached a height of 3 to 4 kilometers ¹⁾. A crater was formed with a diameter of 120 meters. Immediately after this explosion of May 9, lava issued from the new crater. On May 11 the new lavadome had already a height of 50 meters.

At the coast, East of this new parasitic volcano, solfatara were observed. On June 7 the seawater off the coast showed yellow green colours and gasbubbles.

¹⁾ Ashes fell from Maumere on Flores to Kalabahi on Alor, covering an area of 250 kilometers length and about 50 kilometers width. The volume of the ashes is estimated by PETROESCHEVSKY at 4 million cubic meters.

The earthquakes and the eruptions of May 7 and 9, 1948, are evidently the result of the formation of a West to East trending fissure, extending from the Ili Werung to the East coast.

W. A. PETROESCHEVSKY of the Netherlands Indies Volcanological Survey was already at the spot on May 9. The Resident of Timor and neighbouring islands, C. W. SCHULLER, sent a letter to the Chief of the Bureau of Mines at Batavia, dated Kupang, June 10, 1948, in which this Civil Officer expressed his great appreciation for the daring and energy displayed by PETROESCHEVSKY during this investigation, for the way this volcanologist calmed down the alarmed population, and for the efficient precautionary measures proposed in his reports to the local government officers.

The name of the parasitic volcano, proposed by PETROESCHEVSKY, is Ili Gripe; but on account of the meritoriousness of this volcanologist, who is known to the population all over the East Indies as « Tuan Petrus », the name *Ili Petrus* might be given to it. (See plate XIV).

No. 76 GUNUNG SIRUNG

The Sirung on Pantar, Lesser Sunda Islands, had a small eruption in 1947.

No. 87 API SIAU

On February 9, 1947, the Api Siau, Sangihe Islands, had a strong eruption.

No. 88 RUANG

Inspected by PETROESCHEVSKY, September 12-18, 1946. Strong solfataric activity in the crater on the East-side (480° C.), and many fissures around the crater. On account of the calamities in 1870-71 and the strong eruptions of 1904 and 1914 the civil government was advised to evacuate immediately the 900 persons (including women and children), who had settled on this volcano in 1937, to their former dwelling places. The total number of inhabitants of the Island of Tagulandang is 13.000. They were provided with sketchmaps, thermometers, asbestos handshoes, and instructions for the inspection of the volcano.

No. 94. AESEPUT or SOPUTAN

This volcano in the Minahasa had an eruption which lasted from August 22nd till the 25th, 1947.

No. 96 DUKONO

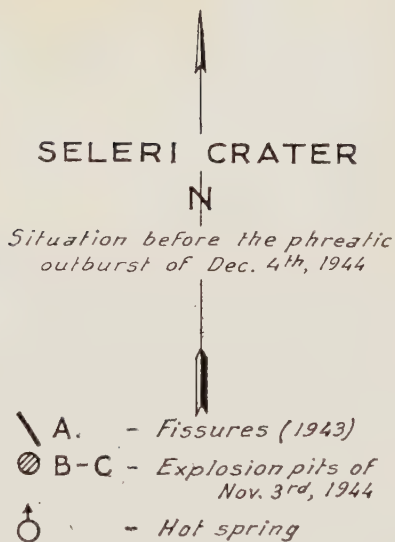
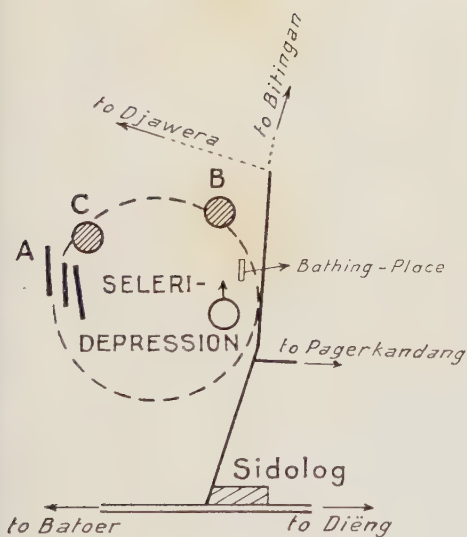
Since August 13, 1933, this volcano has been continuously active. During the Japanese occupation about 20 sq.km. of forests have been destroyed. The area covered by lava-outflows measures about 5-6 sq.km. During the ash-eruptions of July-August 1946 several villages were covered by an ash-layer of 5-8 cm and in the main place Tobelo it was 2 cm thick. The wind carried the ashes also to the aerodrome on Morotai. The total ash-production of 1946 can be estimated at 1.500.000 cb.m. The active crater was visited by PETROESCHEVSKY, some hours before a new ash-eruption. It measured 350 m across and had a depth of about 130 m. On the crater-floor were four distinct eruption centres.

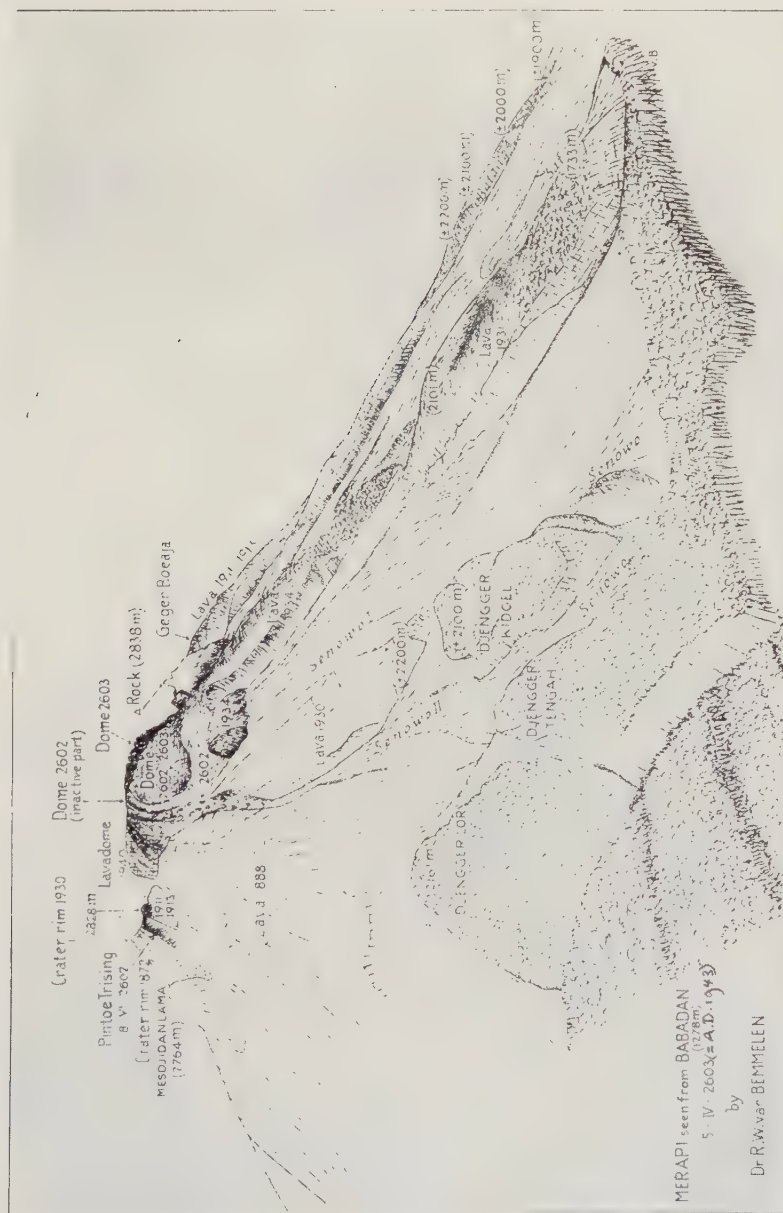
This volcano is still repeatedly active, for instance in January 1947 and May 5-6, 1947. The erupted ashes have a pyroxene andesitic composition. Ash from Tobelo, 15 km East of the crater, contained 59,56% SiO_2 , and ash from Pitu, 13 km SE of the crater, had 60,62% SiO_2 .

No. 106 ILI BOLENG

The Ili Boleng on Adonara, Lesser Sunda Islands, had a small explosion on April 27, 1948. About 500 cubic meters of rock were thrown out.

R. W. VAN BEMMELEN — *Report on the Volcanic Activity and Volcanological Research in Indonesia during the period 1936-1948.*



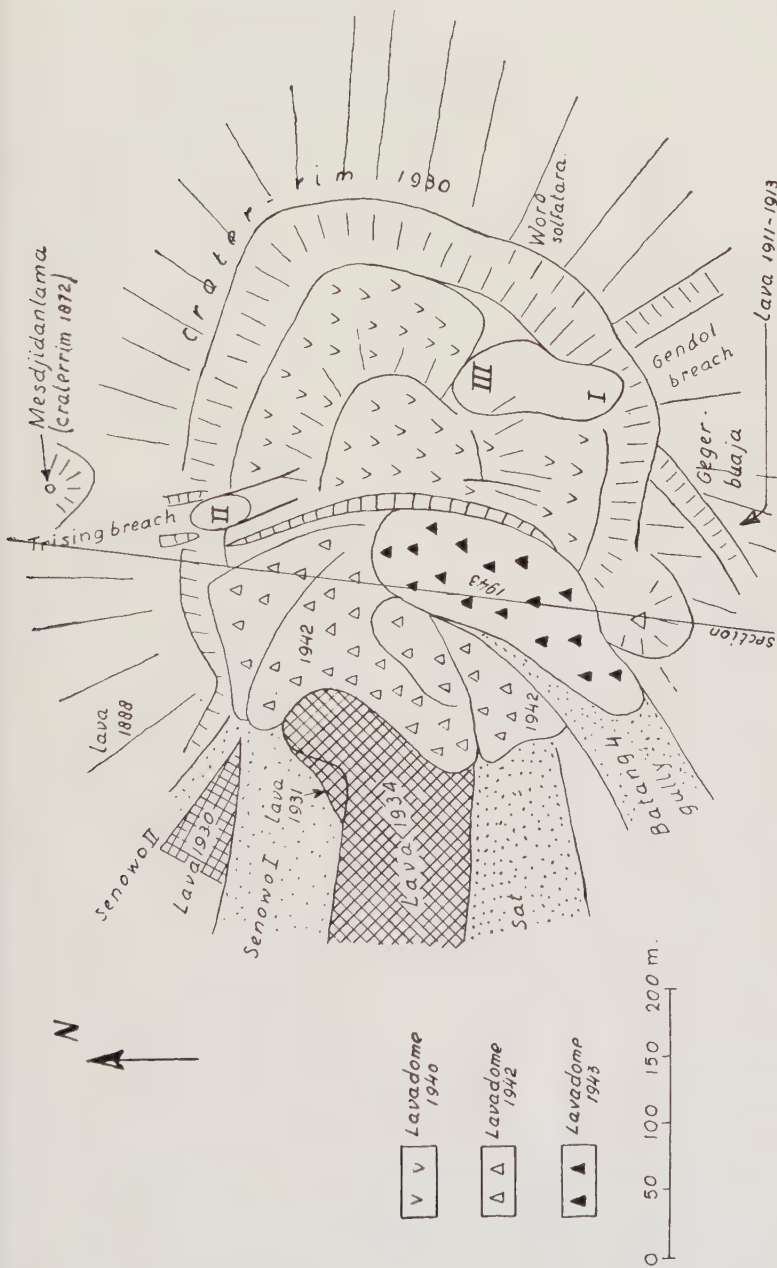


W. VAN BEMMELEN — *Report on the Volcanic Activity and Volcanological Research in Indonesia during the period 1936-1948.*



Merapi (Central Java) seen from Krindjing, April 20, 1943.

W. VAN BEMMELEN — Report on the Volcanic Activity and Volcanological Research in Indonesia during the period 1936-1948.

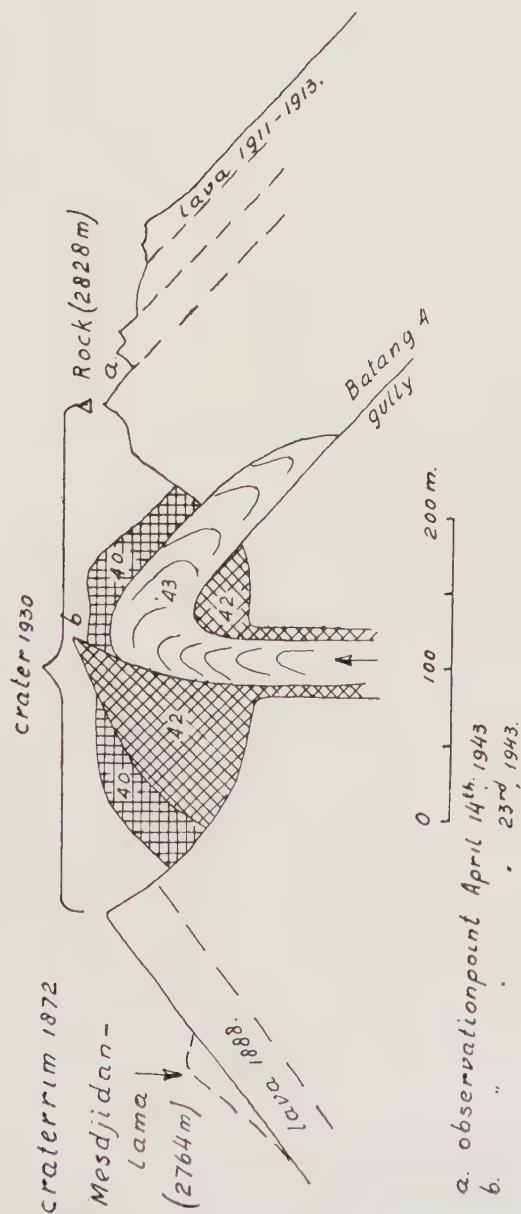


Schematic sketch map of the Merapi summit at April 23rd, 1943

I Explosion pit May 30, 1942; II idem June 8; III idem June 20.

S.

N.



Schematic N-S section across the Merapi-summit

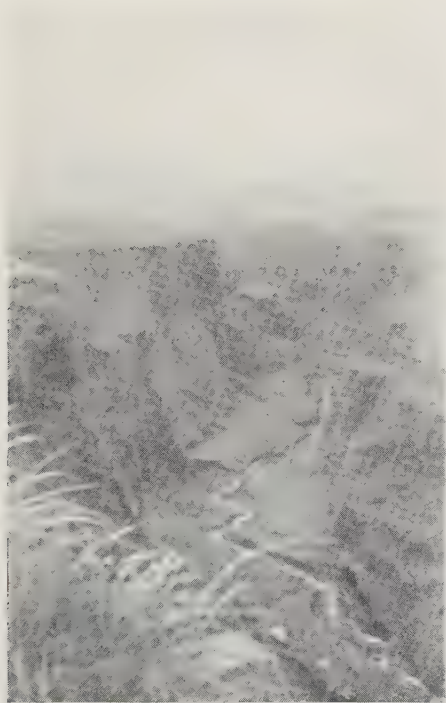


Photo I. — Merapi - West Foot.

Batang cañon on April 10, 1943. The day before the big
« Nuée ardente »

White area on the central cone in the background, visible
below the clouds, is caused by previous « Nuées ardentes ».

Photo v. BEMMELEN.

W. VAN BEMMELEN — *Report on the Volcanic Activity and Volcanological Research in
Indonesia during the period 1936-1948.*



Photo II — Merapi - West Foot.

Batang cañon filled circa 15m by lahu-deposits, which accompanied the « Nuée ardente » of April 11, 1943, 18.15.

Photo v. BEMMELEN,

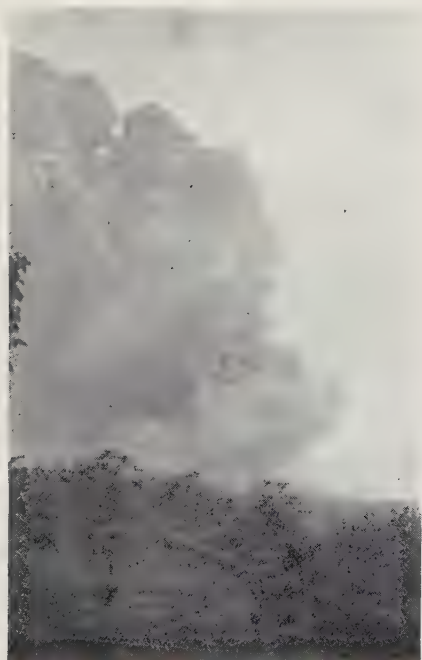


Photo III. — Merapi - Westslope.

Front of the big « Nuée ardente » of April 11, 1943 in the Batang sector, at 18.15, reaching a length of $6\frac{1}{2}$ km. and entering into the cultivated land and populated area. Seen from Babadan to the South.

Photo v. BEMMELEN.



Photo IV. — Merapi - Central Java

Batang cañon on June 10, 1943. The Ladu-deposits of April 11 are for the greater part eroded again. (Compare Photos I and II).

Photo v. BEMMELEN.

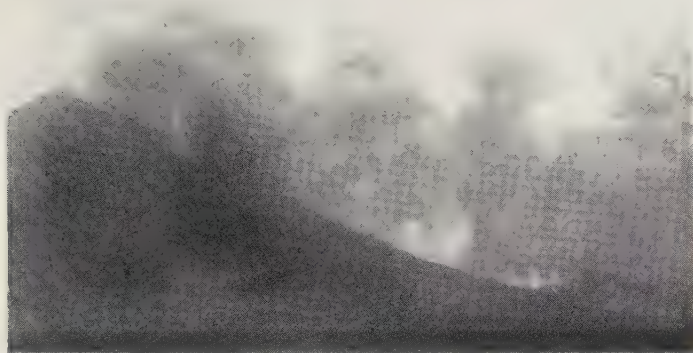


Photo V a — Merapi.

« Nuée ardente » in the Batang direction till 1300 m. level. April 5, 1943.

Photo v. BEMMELEN.



Photo V₁b — Merapi.

« Nuée ardente » in the Batang direction till 1300 m. level. April 5, 1943.

Photo v. BEMMELEN.

V. VAN BEMMELEN — *Report on the Volcanic Activity and Volcanological Research in Indonesia during the period 1936-1948.*



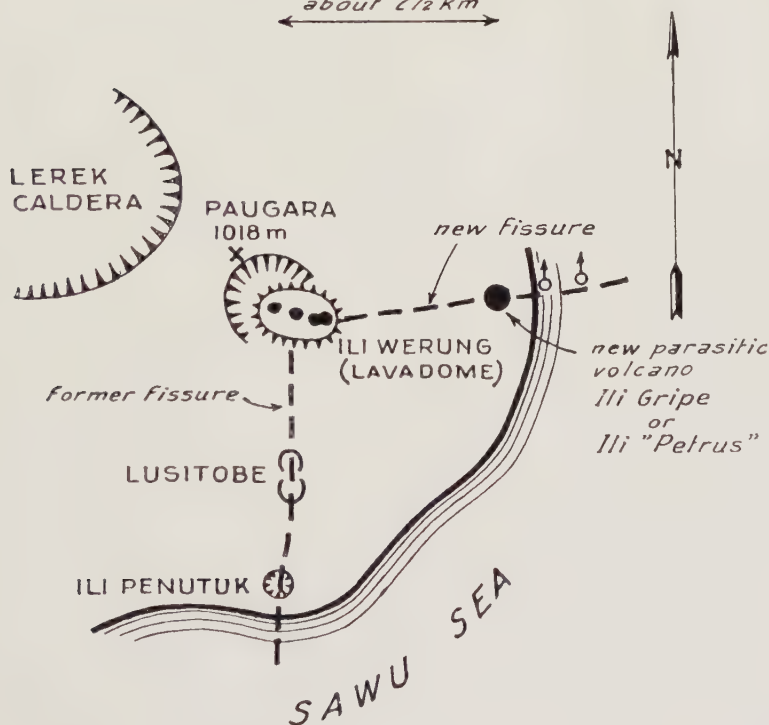
Photo VI — Merapi-summit after the great eruption of December 1930.

V. VAN BEMMELEN — *Report on the Volcanic Activity and Volcanological Research in Indonesia during the period 1936-1948.*

SKETCH OF THE ILI WERUNG AND ILI GRIPE

by W.A. Petroeschewsky

about $2\frac{1}{2}$ km



G. C. GEORGALAS

Contribution à la connaissance des roches éruptives de l'île de Mételin

(Première communication).

(Avec 1 fig.)

I. Introduction

L'existence des roches éruptives dans l'île de Lesbos (Mételin) était déjà connue depuis plusieurs années.

En 1873 M. von HAUER (1) a publié sans commentaire quelques analyses chimiques des roches de Mételin.

En 1894 FOUQUÉ a décrit (2, p. 595-597) deux types de roches volcaniques de Mételin, une dacite à hornblende provenant de la chaîne en bordure du golfe de Kalloni et une obsidienne trachytique d'origine inconnue.

Des indications lithologiques plus détaillées sur les laves de l'île d'une importance toute spéciale, ont été communiquées par L. DE LAUNAY en 1888-1894 (3, 4, 5, 6, 7). Dans la dernière de ces notes (7) DE LAUNAY distingue, parmi les roches éruptives tertiaires de l'île, les principaux types pétrographiques suivants, en allant du plus acide au plus basique :

A. Trachytes rhyolitiques, pouvant être eux-mêmes, soit à sphérolites pétrosiliceux, soit à sphérolites d'orthose. Dacites.

B. Trachyandésites à mica noir et hornblende.

C, D, E, F. Andésites à mica noir, hornblende et augite.

H. Andési-labradorites (parfois augitiques) à augite et mica noir.

G. Andésites (parfois augitiques) à augite et périclase accessoire.

I. Labradorites (souvent augitiques) à augite, mica noir et périclase accessoire.

K. Basaltes labradoriques (labradorites augitiques à augite et périclase).

Pour la classification ci-dessus et la nomenclature, DE LAUNAY ne s'est appuyé que sur la constitution minéralogique des roches éruptives examinées d'après les conceptions scientifiques alors en vigueur. DE LAUNAY remarque aussi que « les roches éruptives tertiaires, et spécialement les andésites, sont accompagnées de très importantes formations de tufs, conglomérats et brèches, présentant le plus souvent une allure nettement stratifiée ». Une carte géologique (7, pl. II) accompagne cette étude de DE LAUNAY.

Plus tard PHILIPPSON (8, p. 25-26) caractérise comme dolérite le labradorite de DE LAUNAY, qui s'étend sous la forme d'une étroite bande littorale au nord de la ville de Mételin, et remarque que la colline Kastro, près de cette ville, n'est pas constituée de labradorite, comme DE LAUNAY note sur sa carte géologique, mais d'un compact calcaire brun (SÜSSWASSERKALK) du pliocène inférieur (Pontien d'après DE LAUNAY).

Entre temps J. S. DILLER publie au Bulletin No. 79 (p. 29) de l'UN. ST. Geological Survey une analyse faite par T. M. CHATARD d'un « basalte quartzifère » de Mételin, mais sans mentionner l'emplacement exact d'où il provient.

Ensuite PHILIPPSON dans la carte géologique de l'île, qui accompagne son travail scientifique (8, geolog. Karte des westlichen Kleinasien, Bl. 1) modifie la carte géologique de DE LAUNAY, en séparant du labradorite de DE LAUNAY, qui s'étend parmi les villages de Parakila, Agra, Chydira, Watoussa, une nappe de basalte, comme il la caractérise.

KTÉNAS enfin, en étudiant les volcans éteints et les laves de la mer Égée, a examiné au microscope et plus en détail quelques unes des laves basiques de DE LAUNAY et spécialement une « andésite-labradorite » de Hagia Paraskevi, une « basalte » à l'est de Molyvos et une autre de Watoussa, ainsi qu'une labradorite de Parakila. Dans une note s'y rapportant (9), KTÉNAS - se basant sur l'examen microscopique seul - aboutit à la conclusion, qu'aucune des laves ci-dessus ne peut être qualifiée de ba-

salitique, d'après la nomenclature donnée par LACROIX (11). Les roches basiques de l'île de Lesbos appartiennent à des andésites andésiniques et à des andésites labradoriques augitiques ou non.

Plus tard KTÉNAS a visité l'île et recueilli des échantillons de quelques roches éruptives. Il a fait analyser, par le chimiste M. RAOULT, huit de ces échantillons. Sa mort survenue en 1935 l'a empêché de faire à ce sujet de nouvelles communications.

Ayant succédé à KTÉNAS à la chaire de Minéralogie et Pétrographie et dans la direction du Laboratoire de Minéralogie et Pétrographie de l'Université d'Athènes, j'ai poursuivi l'étude des volcans éteints et des laves tertiaires et quaternaires de la Mer Égée, conformément d'ailleurs au voeu exprimé par l'Union Géo-désique et Géophysique Internationale le 9-IX-27, lors de l'assemblée générale de l'Union à Prague.

Profitant, en Mars 1940, d'un voyage dans l'île de Lesbos, j'ai effectué quelques raids aux endroits d'affleurement et d'extension des roches éruptives et j'ai recueilli du matériel assez considérable.

Les échantillons recueillis par moi ainsi que les huit échantillons de KTÉNAS mentionnés déjà et analysés chimiquement, ont été examinés et étudiés au point de vue minéralogique et surtout chimique. Les résultats de ce travail ont démontré que l'étude complète des phénomènes volcaniques et des roches éruptives de l'île de Lesbos est extrêmement intéressante et s'impose.

La présente note, se bornant à l'étude de 24 roches volcaniques, ne peut sûrement pas donner une image complète des phénomènes volcaniques de l'île de Lesbos ainsi que son caractère en tant que province. Mais comme les conclusions qui en résultent sont extrêmement intéressantes, et que, par ailleurs, la guerre mondiale survenue et les conditions qui ont été créées en Grèce ne nous ont pas permis jusqu'à présent de nous rendre de nouveau dans l'île et de continuer l'étude sur place nécessaire et plus détaillée ainsi que la cartographie géologique, nous nous voyons forcés de faire cette communication préliminaire. Nous y donnons les premiers résultats de nos recherches, nous réservant, dès que les circonstances le permettront de les continuer et de les achever.

II. Nouveaux affleurements de roches éruptives.

Avant d'aborder le sujet principal nous signalons que pendant nos études sur place dans l'île, nous avons constaté la présence de deux affleurements de tufs volcaniques avec des roches éruptives sur la presqu'île orientale de l'île.

Tous les deux se trouvent sur la route carrossable, qui mène de la ville de Mételin à Koundourdia (sur le golfe de Jéra). À 1 km., 8 de cette route on remarque, d'abord à l'est et au bout de 20 m. à l'ouest aussi de cette route, de tufs traversés par des filons d'andésite andésinique à augite et olivine (à facies basaltique) et renfermant aussi des blocs du même matériel.

Ces tufs se continuent à droite de la route et sur une longueur de 150 à 200 m., tandis qu'à l'ouest ils reposent sur les marbres. La largeur de l'affleurement varie entre 50 et 100 m. À l'est de la route ces mêmes tufs forment une petite colline.

Des tufs analogues apparaissent aussi à l'est de cette même route à 4 km. 540 à un dérochement. Ici les tufs ont une inclinaison vers le SE et sont traversés par un filon d'andésite andésinique à augite et olivine (à facies basaltique) ayant une direction N-60°-E, et une inclinaison SE 72°. Ils renferment aussi des blocs du même matériel gros de 3 m³. La longueur de l'affleurement est d'environ 110 m. Ces tufs sont recouverts d'éboulis.

Plus loin nous avons constaté que le petit affleurement littoral de labradorite que DE LAUNAY note sur sa carte géologique au sud de la ville de Mételin, entre Souradia et Aklidhiou immédiatement à l'est de la route Mételin-Varià, n'est pas formé de labradorite mais de tufs vert-jaune et noir-violet, renfermant aussi de plus grands galets et des blocs de roches éruptives.

Nous notons enfin que les îlots Tokmakia, Monopetra et Vourvolako, situés devant la côte NE de l'île, sont formés de roches éruptives.

III. Description pétrographique.

1. Généralités.

Dans la présente étude sont examinées 24 roches éruptives, recueillies en divers endroits de l'île, comme l'indique la carte de la fig. 1.



Fig. 1. - L'île de Mételin (Lesbos)

Les analyses chimiques - à part les huit exécutées par M. RAOULT - ont été faites par M. TH. MOURAMBAS, chimiste auprès du Service Géologique de Grèce.

L'examen minéralogique de toutes les laves a été fait pendant les années 1942-1943 dans l'Institut Pétrographique de l'Université d'Athènes, dont j'avais la direction (1).

D'après les données des analyses chimiques ont été évaluées d'une part la composition dite normale (virtuelle) des roches examinées, d'autre part leurs valeurs moléculaires d'après NIGGLI. Ces deux éléments ainsi que les résultats des analyses chimiques sont donnés sur des tableaux dans les groupes de laves séparément examinés plus loin.

Conformément aux principes de la classification chimico-minéralogique de LACROIX (11) les roches éruptives examinées ont été réparties en 4 groupes :

- a) rhyolites monzonitiques et verres rhyolitiques monzonitiques (obsidiennes),
- b) dacitoïdes et dacites,
- c) andésites et doréites,
- d) trachyandésites, Absarokites shoshonitiques.

D'après la description détaillée donnée ci-dessous les minéraux suivants ont pris part, dans des combinaisons différentes, à la composition minéralogique des roches examinées :

A. Minéraux blancs (coucholites) :

Quartz (primaire et secondaire) :

Sanidine (ou orthose).

Plagioclases (albite-labradors dans les rhyolites, oligoclases-labradors dans les dacitoïdes et dacites et les absarokites shoshonitiques, et andésines-labradors dans les andésites-doréites).

B. Minéraux colorés (barylites) :

Hornblende verte (commune) et brune (basaltique).

Pyroxènes orthorhombiques (dans la roche 16 seulement).

» monocliniques.

(1) Je m'acquiesce d'un bien agréable devoir en témoignant de cette place aussi mes chaleureux remerciements à mes chefs de travaux M.M. les Drs. I. PAPASTAMATIOU et G. MARINOS pour la collaboration qu'ils m'ont offerte.

Biotite. Olivine.

C. Accessoires :

Magnétite (prédominant), apatite, titanite.

D. Produits d'altération :

Calcite, chlorite (pennine, clinochlore), serpentine, magnétite, opale.

La pâte montre sous le microscope une structure microlitique ou pilotaxique-hyalopilitique.

Dans les verres rhyolitiques cette pâte se présente comme du verre amorphe à texture fluidale, Schlieren rubanés, trichites et fissures de retrait.

2. Les groupes des roches éruptives.

A. *Rhyolites monzonitiques et verres (laves obsidienniques) rhyolitiques-monzonitiques.*

Les roches de ce groupe peuvent être classées selon les subdivisions suivantes :

- a) *rhyolites monzonitiques à biotite (No. 1).*
- b) » » » » *et hornblende (No. 2).*
- c) » » » » *et augite (No. 3).*
- d) *Verres rhyolitiques monzonitiques à biotite et augite (No. 4 et 5)*

Voici une brève description de la constitution minéralogique des roches de ce groupe.

No. 1. Rhyolite monzonitique à biotite. (L'échantillon a été recueilli vers le 45,5 km. de la route Mételin-Kalloni-Pétra).

À l'oeil nu on voit une pâte blanche-brunâtre, compacte, pauvre en minéraux colorés, dans laquelle on distingue d'abondants phénocristaux de feldspats, de quartz et de moins nombreux de biotite.

Au microscope on voit dans une pâte de couleur foncée, des phénocristaux de quartz, de sanidine uniaxe, de plagioclases et de biotite. Les phénocristaux du quartz et des plagioclases, abondants et de dimensions assez considérables, sont corrodés à un assez haut degré. Les plagioclases sont en général acides (atteignant les limites des oligoclases et probablement de l'andésine). Ils sont ordinairement maclés polysynthétiquement et zonés.

Le biotite se rencontre dans de petits phénocristaux peu

nombreux. On voit aussi du magnétite en assez gros cristaux idiomorphes.

Structure hyalopilitique.

No. 2. Rhyolite monzonitique à biotite et hornblende. (Recueillie dans la carrière Kopsé-Rixe à l'Est de Kalloni).

C'est une roche d'un blanc grisâtre à pâte incolore constituée d'un verre à texture perlitique. On y voit des phénocristaux de feldspats et de plus petits d'hornblende et de biotite.

Au microscope on voit une pâte incolore, complètement amorphe, à trichites et à fissures perlitiques nettement visibles. On y rencontre des phénocristaux de quartz (relativement nombreux) allotriomorphes, de feldspats, de biotite, d'hornblende brun-verdâtre (abondants, petits, idiomorphes), d'augite (grains en quantité négligeable). Parmi les feldspats nous avons reconnu un peu de sanidine uniaxe, des plagioclases acides zonés et maclés polysynthétiquement (albite-oligoclase). Le biotite s'y trouve sous forme de cristaux idiomorphes plutôt petits et un peu chloritisés. Les éléments accessoires sont le titanite (en très petite quantité), le magnétite et l'apatite.

Structure vitreuse porphyritique.

No. 3. Rhyolite monzonitique à biotite et augite. (Recueillie dans une petite carrière près du 27^e km de la route Mételin-Kalloni).

À l'oeil nu, dans une pâte noire, pour la plupart vitreuse à division microsphérolitique on distingue des phénocristaux de feldspats en abondance, de quartz, de biotite, des enclaves allogènes de la grosseur d'une amande ainsi que des matières secondaires remplissant des cavités.

Au microscope on voit une pâte vitreuse à texture fluidale et à trichites. Quelques phénocristaux de quartz, d'assez nombreux de sanidine, d'assez gros de plagioclases (pour la plupart oligoclase-labrador), de biotite, d'augite et probablement d'hornblende basaltique corrodée. Tous les phénocristaux ont subi une corrosion magmatique intense. Petits grains de magnétite.

Dans la roche se trouvent enclavés de nombreux petits morceaux d'une autre lave de structure microlitique, riche en labrador et qui a subi une transformation pneumatolytique intense.

No. 4. Rhyolite monzonitique (lave obsidiennique) à biotite et augite. (Recueillie à la base du dôme situé au NE du village Vassilikiotes).

C'est une roche noire et compacte à éclat gras. Dans une pâte vitreuse, on voit d'abondants phénocristaux de feldspats ordonnés à peu près parallèlement, ainsi que de petits enclaves.

Au microscope on voit une pâte brune vitreuse à texture fluidale. De rares phénocristaux de feldspats, de biotite et d'augite, de dimensions assez considérables présentant une fusion. Il n'y a ni quartz, ni sanidine exprimés minéralogiquement. D'abondants grains de magnétite.

Dans la roche se trouvent enclavés d'abondants fragments d'une autre lave ancienne de structure microlitique, dans laquelle les plagioclases appartiennent pour la plupart à bytownite (85% An). Ces fragments présentent aussi des phénomènes de fusion et de transformation avec formation de calcite.

No. 5. Verre rhyolitique monzonitique à biotite et augite. (Bloc dans les tufs de la région de sources thermales de Polychnitos, voisine du dôme Vassilikiotes).

C'est une roche noire vitreuse à cavités pleines de produits secondaires blanchâtres. La plus grande partie en est formée par la pâte de verre brun-noir, dans laquelle on distingue à l'oeil nu de petits phénocristaux de feldspats et de biotite. Enclaves et sphérolites de verre par endroits.

Au microscope on distingue ces mêmes cristaux porphyritiques et, par endroits, quelques uns d'augite. Les plus petits cristaux de biotite sont un peu chloritisés. Les feldspats sont transparents et sans décomposition, les plus grands, en général idiomorphes, appartenant à des plagioclases basiques, maclés polysynthétiquement, suivant la loi de l'albite. On y trouve des labradors. Les phénocristaux de ces trois minéraux présentent des phénomènes de corrosion magmatique, de fusion, ainsi que d'écrasement, ayant eu lieu durant la coulée de la lave.

La pâte est exclusivement formée de verre amorphe, brun clair à texture fluidale bien marquée, à Schlieren rubanés, à concentrations sphériques, à fissures de contraction, etc. Petites quantités de magnétite et d'apatite.

Dans la roche se trouvent enclavés des fragments d'une autre lave à structure microlitique, qui ont subi une fusion, un morcellement et un déplacement de leurs éléments; ils sont séparés de la lave englobante par une petite écorce de calcite secondaire.

TABLEAU I
Composition chimique des rhyolites monzonitiques
et des verres rhyolitiques monzonitiques

	1	2	3	4	5
SiO ₂	75,42	69,31	67,65	66,03	63,98
Al ₂ O ₃	12,00	13,62	15,90	14,80	16,70
Fe ₂ O ₃	0,83	0,62	1,40	0,95	1,76
FeO	0,70	2,08	1,60	1,45	0,57
MnO	0,04	0,07	0,10	0,15	0,11
MgO	0,10	0,47	0,85	0,30	1,44
CaO	1,30	2,45	2,13	2,63	2,80
Na ₂ O	1,85	3,43	2,10	3,70	2,72
K ₂ O	5,40	4,53	4,40	4,90	4,50
TiO ₂	0,22	0,37	0,45	0,40	0,30
P ₂ O ₅	0,03	0,18	0,05	0,08	0,20
H ₂ O + ...	2,00	2,65	3,25	4,50	4,39
H ₂ O —	0,11	0,22	0,12	0,11	—
CO ₂	—	—	—	—	0,46

TABLEAU II

Composition normale (virtuelle) et paramètres magmatiques
des rhyolites monzonitiques
et des verres rhyolitiques monzonitiques

	1	2	3	4	5
Q	41,04	25,86	32,04	19,92	23,82
Or	31,69	26,69	26,13	28,91	26,69
Ab	15,72	28,82	17,82	31,44	23,06
An	6,39	8,62	10,56	9,17	11,12
C	0,82	—	3,77	—	3,26
Di	—	2,38	—	2,60	—
Hy	0,46	2,86	3,29	0,83	3,60
Hä	—	—	—	—	0,96
Mt	1,16	0,93	2,09	1,39	1,16
Il	0,46	0,76	0,91	0,76	0,61
Ap	—	0,34	—	0,34	—
Cc	—	—	—	—	1,00
An %	28	23	37	23	32
Or / Pl.	1,43	0,71	0,92	0,71	0,78
$\Sigma\beta$	2,08	7,27	0,29	5,92	6,33
Q / Pl.	1,85	0,69	1,13	0,49	0,69
Paramètres magmatiques	1. 3'. 2. 2 (3)	1'. 4. 2. 3	1. 4. 2'. 3	1. 4. 2. 3	1'. 4. 2. 3

TABLEAU III
Valeurs moléculaires des rhyolites monzonitiques et des verres rhyolitiques monzonitiques

Nr.	si	al	fm	c	alk	k	mg	ti	p	c/fm	qz	$\frac{2\text{alk}}{\text{al} + \text{alk}}$	Types de magma
1	499,3	46,8	9,00	9,00	38,6	0,58	0,10	1,1	0,08	1,00	+ 244,9	0,90	aplitgranitisch
2	349,8	40,5	14,9	13,2	31,3	0,46	0,23	1,4	0,3	0,88	+ 124,6	0,87	yosemitgranitisch
3	333,7	46,2	18,5	11,2	23,9	0,58	0,33	1,6	0,1	0,60	+ 138,1	0,68	adamellitisch / normalgranodioritisch (Al-Überschuss)
4	318,0	42,0	12,0	13,5	32,3	0,46	0,17	1,3	0,1	1,12	+ 88,8	0,86	yosemitgranitisch
5	285,3	43,8	18,0	13,4	24,6	0,52	0,54	0,9	0,3	0,74	+ 86,9	0,72	adamellitisch / normalgranodioritisch (Al-Überschuss)

Comme on voit de ce qui vient d'être exposé, les rhyolites examinés appartiennent à des magmas de la série calcoalcaline et sont de caractère monzonitique. Les paramètres magmatiques oscillent autour des paramètres 1. 4. 2. 3, leur composition étant comprise entre les deux extrêmes suivants: 1, 3'. 2. 2 (3) et 1'. 4. 2. 3

B. *Dacitoïdes - dacites.*

Les roches de ce groupe peuvent être ainsi subdivisées:

- a) *Dacitoïdes andésiniques* à *augite* (Nos. 6, 12, 13).
- b) » » » » *et hornblende basaltique* (No. 7)
- c) » » » *biotite* » » » (No. 8)
- d) » » » *hornblende basaltique* (No. 10)
- e) » » » » *et augite* (No. 11)
- f) *Dacites* » » *augite, biotite et hornblende* (No. 9).

Nous donnons ci-bas une brève description de la composition minéralogique des roches examinées Nos. 6-13.

No. 6. Dacitoïde andésinique à augite. (Recueillie dans des filons, près de la route Mételin-Eressos un peu à l'ouest de Scalchori).

C'est une roche compacte, gris-clair, dans laquelle on voit, à l'oeil nu, d'abondants phénocristaux de feldspats et de moins nombreux d'un autre minéral foncé et altéré.

Au microscope, la pâte paraît en partie composée par des microlites et en partie par des grains avec un peu de matière amorphe, plutôt secondaire.

Les phénocristaux sont presque exclusivement composés de plagioclases zonés et maclés polysynthétiquement (en général suivant les deux lois ordinaires) et appartenant à des membres de la série andésine-labrador. Il y a en outre des restes de phénocristaux moins nombreux d'un autre minéral, qui a presque entièrement subi une corrosion magmatique. Des restes conservés on peut conclure que c'est de l'augite. Il y a aussi quelques cristaux de titanite altéré, du magnétite, très peu d'apatite et un peu de calcite secondaire.

Texture porphyritique-pilotaxique.

No. 7. Dacitoïde andésinique à augite et hornblende basaltique. (Recueillie dans des filons, vers le 64^e km. de la route Mételin-Eressos).

C'est une roche gris-clair à pâte poreuse, dans laquelle on distingue de nombreux phénocristaux de feldspats, d'hornblende basaltique et d'augite.

La pâte présente au microscope une structure microlitique avec une très petite quantité de verre. Les phénocristaux de feldspats (andesine surtout et labrador) se présentent sous la forme de cristaux idiomorphes, maclés de deux ou plusieurs individus et zonés. L'augite a subi aux bords une corrosion magmatique, il est quelquefois maclé et a une couleur légèrement verdâtre; il est pléochroïque. Angle d'extinction jusqu'à 50°. L'hornblende basaltique est aussi corrodée magmatiquement et maclée. Angle d'extinction jusqu'à 13°. Du magnétite, du titanite et quelques produits d'altération complètent le tableau.

No. 8. Dacitoïde andésinique à biotite et hornblende basaltique. (Recueillie sur le sommet de l'Ordymnos).

C'est une roche d'un blanc grisâtre à pâte pauvre en minéraux colorés, dans laquelle on distingue des phénocristaux de feldspats, de biotite et d'hornblende basaltique en baguettes.

D'après les données de l'examen microscopique les abondants phénocristaux de feldspats appartiennent à la série oligoclase-labrador.

Structure hyalopilitique. Très peu d'altérations secondaires.

No. 9. Dacite andésinique à augite, biotite et hornblende. (Recueillie près de la route Kalloni-Pétra à l'emplacement Pharrangas au N de Kalloni).

À l'oeil nu, dans une pâte poreuse de la couleur de la brique on distingue de nombreux et gros phénocristaux de feldspats ainsi que de moins nombreux d'hornblende et de biotite.

Dans quelques échantillons, dans la roche est mêlée une autre matière éruptive à pâte noire.

Au microscope on voit des phénocristaux de plagioclases (oligoclase-labrador), d'augite, de biotite (vivement pléochroïque et corrodé), d'hornblende brune. La pâte est microlitique.

Dans une plaque mince nous avons observé un seul cristal

de quartz arrondi. Il y a aussi quelques éléments secondaires altérés.

No. 10. Dacitoïde andésinique à hornblende basaltique. (Recueillie vers le 67,3 km. de la route Mételin-Eressos à l'ouest de Vatoussa).

C'est une roche à pâte grise dans laquelle on distingue d'abondants phénocristaux de feldspats et de moins nombreux d'hornblende basaltique.

Au microscope on voit d'idiomorphes phénocristaux de feldspats maclés polysynthétiquement, zonés, de la série andésine-labrador (nous avons déterminé à la platine de Fédoroff 76% An.), ainsi que d'hornblende basaltique idiomorphe légèrement verdâtre. Un peu de magnétite.

No. 11. Dacitoïde andésinique à hornblende et augite. (Recueillie à l'ouest de Daphia, près de la route Mételin-Kalloni-Eressos).

C'est une roche grise à altérations secondaires. On y distingue d'abondants phénocristaux idiomorphes de feldspats et de moins nombreux d'hornblende et d'augite.

Au microscope on distingue de petits cristaux de feldspats relativement idiomorphes (andésine-labrador), d'abondante hornblende commune verte à coloration souvent brune et des cristaux d'augite plus petits et moins nombreux que ceux de l'hornblende. Titanite, apatite, magnétite.

Pâte pilotaxique et par endroits hyalopilitique.

No. 12. Dacitoïde andésinique probablement à augite. (Recueillie par KTÉNAS dans la crevasse Phtérountas au-dessus des moulins de Vatholimos).

C'est une roche compacte à pâte grise dans laquelle on distingue de nombreux très petits phénocristaux de feldspats et quelques-uns de minéraux colorés altérés.

Au microscope on distingue des phénocristaux de feldspats (andésine) idiomorphes, zonés et maclés polysynthétiquement, en partie altérés. Un peu de biotite, peut être secondaire, en minces lamelles. On y voit aussi d'abondants et gros phénocristaux d'un élément fémique complètement altéré (augite probablement, mais peut être aussi hornblende). Magnétite.

La pâte est constituée de petits cristaux sans microlites et de grande quantité de matières secondaires vertes (serpentine surtout) et de calcite.

No. 13. *Dacitoïde andésinique à augite* (?). Recueillie par KTÉNAS entre Makryontas et Agra).

C'est une roche à pâte gris-foncé, dans laquelle on distingue d'abondants petits phénocristaux de feldspats et de moins nombreux d'éléments fémiques.

La roche est altérée à un haut degré. De grands phénocristaux maclés polysynthétiquement de feldspats altérés pour la plupart en calcite. Dans des restes conservés on détermine de l'andésine-labrador.

Le minéral fémique a été entièrement altéré en pennine-calcite-magnétite. La forme du minéral altéré rappelle l'augite.

TABLEAU IV
Composition chimique des dacitoïdes et des dacites

	6	7	8	9	10	11	12	13
SiO ₂	62,98	63,63	61,57	62,30	62,46	59,10	57,76	55,61
Al ₂ O ₃	16,90	16,46	16,77	16,65	16,07	18,37	17,30	16,29
Fe ₂ O ₃	2,30	2,36	3,06	3,65	1,84	2,60	1,64	2,63
FeO	1,85	1,75	2,15	1,51	3,35	3,20	3,38	3,38
MnO	0,08	0,08	0,06	0,09	0,09	0,10	0,08	0,12
MgO	0,90	2,40	1,44	1,76	2,50	3,00	2,82	2,90
CaO	5,80	4,60	5,55	5,35	5,40	4,80	5,86	5,94
Na ₂ O	3,00	3,20	3,85	3,97	3,40	3,47	3,57	3,96
K ₂ O	1,90	2,84	2,59	2,90	2,70	1,70	2,29	2,00
TiO ₂	0,78	0,64	0,68	0,60	0,67	0,68	0,82	0,84
P ₂ O ₅	0,25	0,20	0,09	0,20	0,25	0,22	0,24	0,31
H ₂ O+	1,80	1,26	2,09	0,90	1,00	1,77	1,88	3,25
H ₂ O---	0,14	0,14	0,10	0,12	0,27	0,16	0,97	0,76
CO ₂	1,32	0,44	—	—	—	0,83	1,39	2,01

TABLEAU VI
Valeurs moléculaires des dacitoïdes et des dacites

Nr.	si	al	fm	c	alk	k	mg	ti	p	c/fm	qz	2alk al + alk	Types de magma
6	251,7	39,8	18,7	24,8	16,4	0,29	0,28	2,3	0,4	1,32	+ 86,1	0,58	leukopéléitisch (si-Überschuss)
7	240,7	36,7	26,0	18,6	18,6	0,36	0,51	1,8	0,3	0,71	+ 66,3	0,67	normalgranodioritisch/normalquarzdioritisch
8	223,6	35,9	22,9	21,6	19,5	0,31	0,34	1,8	0,1	0,94	+ 45,6	0,70	leukopéléitisch
9	222,3	35,0	24,0	20,5	20,3	0,32	0,39	1,6	0,3	0,85	+ 41,1	0,73	„
10	221,0	33,5	28,8	20,4	17,7	0,34	0,46	1,7	0,3	0,70	+ 50,2	0,67	normalquarzdioritisch
11	199,3	36,5	31,0	17,3	15,0	0,24	0,50	1,7	0,3	0,55	+ 39,3	0,58	„
12	193,8	34,2	28,0	21,1	16,5	0,29	0,50	2,0	0,3	0,75	+ 27,8	0,65	„
13	183,0	31,6	30,4	21,0	16,8	0,24	0,46	2,0	0,4	0,69	+ 15,8	0,69	„

De tout ce qui précède il est à conclure que tous les dacitoïdes examinés appartiennent à des magmas de la série calcoalcaline. Ils sont plus sodiques que potassiques et leur composition est comprise entre les deux extrêmes 1'. (3) 4. 3. 4 et 'II. 4'. (2) 3. 4.

C. Andésites et doréites.

Les roches de ce groupe peuvent être ainsi classées :

- a) *Doréites andésiniques* (No. 14).
- b) » » à *augite* (No. 20).
- c) » » » » *et biotite* (No. 17).
- d) *Andésites* (α) *andésiniques* à *pyroxènes* (No. 16).
- e) » (α) » » *augite, hornblende et biotite*
(Nos. 15 et 18).
- f) » (α) » » » *et olivine* (No. 21) (*facies*
basaltique).
- g) » (α) *labradoriques* à *augite* (No. 22) (*facies basal-*
tique).

Voici une courte description de la composition minéralogique des roches Nos. 14-22.

No. 14. Doréite andésinique. (Recueillie un peu plus haut que la source thermale « *Efthalous* »).

C'est une pâte massive gris-vert. Les phénocristaux dont les dimensions sont de quelques millimètres sont formés de feldspats.

Au microscope la pâte présente une structure hyalopilitique. Elle est composée de microlites de feldspats et de verre incolore. Les phénocristaux de feldspats paraissent fortement altérés, remplis de produits secondaires (calcite, pennine). Mais on y distingue encore, toujours difficilement, une texture zonée et polysynthétique.

On voit aussi du quartz probablement secondaire, du magnétite et de petits cristaux d'apatite relativement abondants.

No. 15. Andésite (α) *andésinique* à *augite, hornblende et biotite*. (Recueillie au km. 95 de la route Mételin-Kalloni-Parakoilā).

C'est une roche rougeâtre, dans laquelle on distingue des phénocristaux de feldspats.

Au microscope la pâte paraît microlitique, avec d'abondants et gros phénocristaux de feldspats, maclés polysynthétiquement, basiques de la série andésine-labrador (à 45-55 % An.), d'augite, de moins nombreux d'hornblende basaltique, et de biotite. La biotite a plus ou moins subi une corrosion magmatique et l'angle des axes optiques est relativement petit.

On voit aussi du magnétite primaire et secondaire (provenant de l'hornblende), des combinaisons ferrifères oxydées secondaires, de l'apatite et une très petite quantité de titanite.

No. 16. *Andésite* (α) *andésinique* à *pyroxènes*. (Recueillie près de la route entre Mantémados et le couvent de Taxiarque au nord de Mantémados).

C'est une roche compacte à pâte foncée, dans laquelle on distingue de nombreux phénocristaux de feldspats et de moins nombreux de pyroxènes.

Au microscope la pâte présente une structure pilotaxique. Phénocristaux de feldspats relativement grands, idiomorphes, maclés polysynthétiquement et zonés (andésine-labrador). Le reste des phénocristaux se compose de klinaugite et d'orthaugite optiquement négatif (probablement hypersthène). Magnétite, hématite secondaire, titanite altéré et calcite secondaire en quantité assez considérable.

No. 17. *Doreite andésinique* à *augite* et *biotite*. (Recueillie par KTÉNAS entre Vatoussa et Phtérounta).

C'est une roche compacte à pâte grise, dans laquelle on distingue des phénocristaux de feldspats et d'augite.

Au microscope la pâte paraît en partie microlitique et en partie grenue. On y voit d'abondants phénocristaux de plagioclases (andésine-labrador) idiomorphes, maclés polysynthétiquement, zonés. Ceux de l'augite, à léger pléochroïsme, ont subi des altérations secondaires. Très peu de biotite magmatiquement corrodé. Abondant magnétite.

No. 18. *Andésite* (α) *andésinique* à *augite*, *hornblende* et *biotite*. (Recueillie par KTÉNAS dans les carrières de la nouvelle Ecole près de Skalochori).

C'est une roche à pâte foncée, dans laquelle se trouvent dis-

tincts des phénocristaux de feldspats, d'hornblende, d'augite et de biotite.

Au microscope on voit une pâte microcristalline, en partie microlitique (microlites d'augite en grande proportion) et à fluidité relative. De grands phénocristaux de plagioclases maclés polysynthétiquement et zonés (andésine-labrador, 62% An.).

D'abondants phénocristaux d'augite plus petits que ceux des feldspats. Quelques phénocristaux d'hornblende basaltique et de biotite à modification (corrosion) magmatique presque totale.

No. 19. *Andésite* (α) *andésinique à augite et olivine*. (Recueillie sur les hauteurs à l'ouest des sources thermales «Kourtzi»).

A l'oeil nu la roche se compose d'une pâte noire sans phénocristaux. Au microscope on voit des phénocristaux de feldspats, d'augite, d'olivine, de quartz. Les feldspats se présentent sous la forme de petits cristaux idiomorphes, d'ordinaire maclés polysynthétiquement et appartenant à des membres basiques (du labrador a été reconnu). L'augite se trouve dans de nombreux petits phénocristaux (pour la plupart arrondis, quelques uns idiomorphes) ne présentant pas de pléochroïsme et quelquefois réunis dans des groupements en éventail. L'olivine (reactionelle) se présente sous la forme de cristaux microporphyrétiques, mais un peu plus grands que ceux du feldspat et de l'augite, se trouvant dans une période de serpentinisation et par endroits remplis de calcite. Le quartz se trouve dans très peu de cristaux, magmatiquement corrodés; des morceaux de verre y sont enclavés et il est entouré d'une couronne de verre et de petits cristaux d'augite disposés non pas en rayons mais selon la direction de la coulée.

Il y a aussi du titanite en quantité assez considérable et sous la forme de cristaux corrodés ou morcelés postérieurement avec des produits d'altération. Quelques uns renferment du calcite secondaire, etc.

La pâte se compose de verre légèrement brunâtre ou verdâtre, de petits cristaux de feldspat, par endroits disposés parallèlement et présentant une texture fluidale bien marquée, de petits grains de magnétite et de formations cryptocristallines.

Dans de minuscules cavités du verre on remarque un commencement de remplissage par de nouveaux minéraux. Structure hyalopilitique à texture fluidale sensible.

No. 20. *Dorcite andésinique à augite* (forme de transition vers les trachyandésites). (Recueillie près du couvent de Saint Taxiarque Efthalous).

C'est une roche gris-noir. Dans une pâte compacte on remarque à l'oeil nu des phénocristaux de feldspat et d'augite.

Au microscope on distingue ces mêmes phénocristaux dans la pâte qui est formée de verre incolore et de microlites de feldspat (?); elle présente une texture hyalopilitique. Les phénocristaux de feldspat sont gros, idiomorphes, légèrement zonés et maclés polysynthétiquement. Ils sont altérés et pleins de produits secondaires d'altération. Ils sont surtout basiques, appartenant pour la plupart à la série du labrador (80 % An.). Ceux de l'augite sont grands, maclés à deux ou plusieurs individus et remplis d'antigorite (verdâtre, à pléochroïsme sensible) et de calcite. L'augite présente un grand angle d'extinction (c/n_g 60°). Magnétite en cristaux corrodés. Apatite en petits cristaux idiomorphes peu nombreux.

D'abondants produits d'altération (calcite, antigorite, provenant de l'augite, mais se rencontrant aussi dans les feldspats altérés, matières argileuses).

No. 21. *Andésite andésinique à augite et olivine* (à facies basaltique). (Recueillie vers le 4,6 km. de la route Mételin-Koundourdias dans un filon traversant les tufs).

C'est une roche massive, de couleur noir clair sans phénocristaux distincts.

Au microscope la pâte est presque en entier formée de microlites. Les phénocristaux sont de petite taille, mais très abondants. Ils appartiennent à des plagioclases (zonés, maclés polysynthétiquement, andésine-labrador), à l'augite, à de l'olivine plus ou moins altéré en antigorite. Magnétite, ilménite, calcite secondaire en filons très minces.

No. 22. *Andésite (α) labradorique à augite* (à facies basaltique). Recueillie par KTÉNAS sur les hauteurs à l'ouest de la ville de Mételin).

C'est une roche compacte à pâte foncée, dans laquelle on distingue quelques phénocristaux d'augite. De petits filons pleins de calcite, de quartz et d'autres minéraux secondaires traversent la pâte.

Au microscope la pâte est formée de microlites de feldspats surtout disposés parallèlement avec, par endroits, de petites quantités de verre. On y voit aussi d'abondants phénocristaux d'augite, de moins nombreux de plagioclases basiques (labrador).

On remarque en outre des sections à contour irrégulier, provenant probablement de phénocristaux d'olivine ayant subi une fusion. Dans ces sections on rencontre souvent la cassure caractéristique de l'olivine, mais jamais de clivage. A la place des sections de l'olivine se trouvent aujourd'hui de la serpentine et du calcite, produits d'altération de ce premier. Un peu de titanite.

TABEAU VII
Composition chimique des andésites et des doréites

	14	15	16	17	18	19	20	21	22
SiO ₂	60,48	58,92	58,40	55,94	58,34	55,94	54,00	53,85	53,58
Al ₂ O ₃	17,20	16,10	16,68	16,54	15,78	17,30	17,10	15,00	15,89
Fe ₂ O ₃	4,25	2,60	2,17	0,96	2,87	3,50	2,86	5,45	1,26
FeO	0,85	3,00	3,62	5,47	2,99	1,70	3,60	2,30	4,91
MnO	0,15	0,09	0,09	0,25	0,13	0,20	0,28	0,08	0,13
MgO	2,58	3,60	3,12	1,93	3,70	3,24	4,90	4,90	4,95
CaO	4,30	6,10	6,30	5,98	6,52	8,50	5,20	8,57	10,16
Na ₂ O	3,96	3,23	3,46	3,66	3,56	3,30	3,76	3,00	2,61
K ₂ O	3,98	3,47	2,96	3,55	2,99	2,06	3,85	2,78	2,01
TiO ₂	0,80	0,82	0,80	0,82	0,96	0,60	0,85	0,85	1,00
P ₂ O ₅	0,31	0,22	0,23	0,47	0,26	0,03	0,58	0,12	0,17
H ₂ O + ...	0,82	1,65	1,54	3,28	0,99	2,36	1,55	3,00	2,37
H ₂ O —	0,04	0,20	0,18	0,50	0,91	0,11	0,02	0,10	0,99
CO ₂	0,28	—	0,45	0,69	—	1,16	1,45	—	—

TABLEAU VIII

Composition normale (virtuelle) et paramètres magmatiques
des andésites et des doréites

	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Q . .	10,80	10,14	10,32	5,40	9,36	10,80	2,94	5,64	3,54
Or . .	23,35	20,57	17,24	21,13	17,79	12,23	22,80	16,12	11,68
Ab . .	33,54	27,25	29,34	30,92	29,87	27,77	31,44	25,15	22,01
An . .	17,51	19,18	21,41	18,07	18,35	26,41	13,34	19,46	25,85
C . .	—	—	—	—	—	—	1,94	—	—
Di . .	0,43	7,50	4,26	3,99	9,69	11,70	—	17,28	20,95
Hy . .	6,20	7,58	9,34	11,23	6,32	—	15,76	4,10	8,64
Hä . .	3,68	—	—	—	—	0,48	—	1,92	—
Mt . .	0,93	3,71	3,25	1,39	4,18	4,41	4,18	5,10	1,86
Il . .	1,52	1,52	1,52	1,52	1,82	1,06	1,67	1,67	1,82
Ap . .	0,67	0,67	0,67	1,01	0,67	—	1,34	0,34	0,34
Cc . .	0,60	—	1,00	1,60	—	2,60	3,30	—	—
An % .	34	41	42	36	38	48	29	43	54
Or / Pl	0,45	0,44	0,33	0,43	0,37	0,22	0,50	0,36	0,24
$\Sigma\beta$. .	13,43	20,98	19,04	19,14	22,68	17,65	22,95	30,41	33,61
Q / Pl .	0,21	0,21	0,20	0,11	0,19	0,19	0,06	0,12	0,07
Paramètres magmatiques	(I) II. 4 (5). 2 (3). 3 (4).	II. 4 (5). 3. 3'	II. 4 (5). 3. (3) 4	II '5. (2) 3. 3 (4)	II. (4) 5. '3. (3) 4.	'II. 4 (5). 3. 4	II. 5. 2'. 3'.	II'. '5. 3. 3 (4)	II (III). 5. 3 (4). 4.

TABLEAU IX
Valeurs moléculaires des andésites et des dórîtes

Nr.	si	al	fm	c	alk	k	mg	ti	p	c/fm	qz	2alk al + alk	Types de magma
14	209,0	35,-	27,2	15,9	21,9	0,40	0,49	2,-	0,4	0,58	+ 21,4	0,76	leukomonzonitisch
15	188,2	30,3	31,6	20,9	17,7	0,41	0,54	1,9	0,3	0,66	+ 17,4	0,73	si - monzonitisch
16	186,6	31,4	30,9	21,6	16,7	0,35	0,49	1,9	0,3	0,69	+ 19,8	0,69	normalquarzdiortitisch/ normaldiortitisch
17	184,2	32,1	27,6	21,1	19,1	0,38	0,34	2,-	0,6	0,76	+ 7,8	0,74	si - monzonitisch/ essexitakeritisch
18	182,6	29,1	32,2	21,8	16,7	0,35	0,53	2,2	0,3	0,67	+ 15,8	0,72	normaldiortitisch
19	169,8	30,9	27,6	27,7	13,7	0,29	0,53	1,3	0,3	1,—	+ 15,0	0,61	cumbraitisch
20	156,2	29,-	36,9	16,2	17,8	0,40	0,59	1,8	0,7	0,44	— 15,0	0,75	si - monzonitisch/ kamperitisch
21	149,2	24,5	37,0	25,4	13,0	0,38	0,54	1,7	0,1	0,68	— 2,8	0,69	monzonitdiortitisch
22	146,4	25,6	34,2	29,7	10,4	0,33	0,58	2,0	0,2	0,87	+ 4,8	0,57	leukomiharaitisch

De ce qui vient d'être exposé nous concluons que dans le groupe des andésites-doréites on rencontre des magmas de la série calcoalcaline (No. 16, 18, 22) ainsi que d'autres de la série alcaline (No. 14, 15, 17, 20, 21). La composition des doréites est comprise principalement entre les deux extrêmes.

(I) II. 4 (5). 2 (3). 3 (4) et II. 5. 2' 3', tandis que celle des andésites entre II. 4 (5). 3. 3' et II (III). 5. 3 (4). 4.

D. *Trachyandésites. Absarokites shoshonitiques.*

Dans ce groupe deux roches ont été rangées, qui, plus en détail, ont été caractérisées comme absarokites shoshonitiques à augite.

No. 23. *Absarokite shoshonitique à augite.* (Recueillie dans la carrière au-dessus de l'École sur la colline Atiganos à Pafla).

C'est une roche grise compacte avec d'assez nombreux petits phénocristaux d'augite et de petits grains d'olivine sous la forme de secretions par endroits dans la pâte.

Au microscope la pâte est microlitique avec un peu de verre par endroits et à texture fluidale sensible. Des phénocristaux de feldspat correspondant à des plagioclases pas très basiques (indice de réfraction en principe inférieur à celui du baume de Canada), plusieurs maclés à deux individus, très peu maclés polysynthétiquement. À cause de leurs petites dimensions, et de ce que l'intérieur est rempli de microlites d'augite et de magnétite, leur examen plus détaillé est difficile. On a pourtant trouvé des microlites et des phénocristaux d'albite.

L'augite est très abondant sous la forme de cristaux idiomorphes, dont très peu sont maclés et zonés.

Il est souvent altéré en clinochlore.

En dehors des phénocristaux de l'olivine, il y a aussi plusieurs sections de ce minéral presque entièrement altérées en serpentine et calcite. Ces sections présentent parfois la cassure caractéristique de l'olivine mais jamais de clivage.

Nous étant basés sur les paramètres magmatiques de cette roche nous l'avons rangée parmi les latites à olivine bien que nous n'ayons pas rencontré de feldspats potassiques dans la pâte ni sous la forme de phénocristaux ni sous celle de microlites. Son

chémisme la classe parmi les absarokites shoshonitiques (cf. relativement 11, p. 190, note 7 et 12, p. 85 et suivantes au second tableau des principales roches éruptives de la division I, subdivision II).

No. 24. Absarokite shoshonitique à augite. (Recueillie près de la route au-dessous de Vatuossa).

C'est une roche massive à pâte gris-foncé brunâtre dans laquelle on distingue des phénocristaux d'augite.

Au microscope la pâte présente une structure hyalopilitique et une texture fluidale. Plusieurs phénocristaux de feldspats, idiomorphes de la série oligoclase-labrador. Les phénocristaux de l'augite sont moins nombreux, mais plus grands que ceux du feldspat, idiomorphes, parfois zonés et maclés à grands angles d'extinction et à pléochroïsme très léger ($2V = 57^\circ$ déterminé au moyen de la platine de Fédoroff). Il y a aussi de l'olivine mais le plus souvent altéré en antigorite, calcite et oxydes de fer. Magnétite, très peu d'apatite.

Nous appuyant sur les paramètres magmatiques nous avons classé cette roche parmi les latites à olivine, bien que nous n'ayons pas trouvé de feldspats potassiques dans la pâte ni sous la forme de phénocristaux ni sous celle de microlites. Son chémisme la range parmi les latites et les shoshonites (cf. relativement 11, p. 190 ainsi que 12, p. 85 etc.).

TABLEAU X

Composition chimique des absarokites shoshonitiques.

	23	24
SiO ₂	52,44	50,12
Al ₂ O ₃	13 90	17,50
Fe ₂ O ₃	2,25	0,60
FeO	4,83	7,24
MnO	0,09	0,11
MgO	7,95	4,16
CaO	7,48	8,50
Na ₂ O	2,60	2,23
K ₂ O	3,46	5,49
TiO ₂	0,78	0,65
P ₂ O ₅	0,50	0,22
H ₂ O + ...	2,32	2,80
H ₂ O —	1,40	0,28
CO ₂	—	0,10

TABLEAU XI

Composition normale (virtuelle) et paramètres magmatiques des absarokites shoshonitiques.

	23	24
Q	—	—
Or	20,57	32,25
Ab	22,01	8,38
An	15,85	21,68
Ne	—	5,68
Di	14,85	15,22
Hy	13,57	—
Ol	3,48	11,44
Mt	3,25	0,93
Il	1,52	1,22
Ap	1,01	0,67
Cc	—	0,20
An%	42	72
Or/Pl	0,54	1,07
Σβ	37,68	29,48
Paramètres magmatiques	(II) III. 5.3.3 [(I) 2.1(2).2.2]	II. 5'3.2 [I'3.2.3.]

TABLEAU XII
Valeurs moléculaires des absorokites shoshonitiques

No.	si	al	fm	c	alk	k	mg	ti	p	c/fm	qz	$\frac{2alk}{al + alk}$	Types de magma
23	136,3	21,3	45,7	20,8	12,2	0,46	0,67	1,5	0,5	0,45	—12,5	0,73	lamprosommatisch/ normalshoninitisch
24	132,1	27,2	33,7	24,0	15,0	0,61	0,48	1,2	0,2	0,71	—27,9	0,71	sommatmonzonitisch/ sommatossipitisch

IV. Conclusions.

1) Les roches éruptives, signalées comme andésites par DE LAUNAY dans sa carte géologique, ne sont pas toutes des andésites; en effet un assez grand nombre de ces roches, sinon le plus grand, sont dacitoïdes (comme p. ex. celui du sommet du mont Ordymnos), ou des dacites (dacite de la carrière Kopsé-Rixe à l'est de Kalloni et d'autres).

2) Parmi les roches étudiées, les magmas de la série calco-alcaline prédominent (70 %).

Il y a néanmoins des magmas de la série alcaline dans une proportion assez considérable (30 %).

3) La disposition sur la carte des 24 échantillons de roches volcaniques examinées présente une répartition géographique qui attire l'attention. Au milieu de l'île, et à peu près dans la direction de l'axe allant du nord au sud, sont placés les rhyolites monzonitiques (1-5). À l'est de cet axe sont disposés les 6 andésites-doréites, tandis qu'on trouve vers l'ouest tous les dacites-dacitoïdes ainsi que 3 andésites doréites (Nos. 15, 17 et 18).

L'étude complète et plus détaillée des roches volcaniques et celle des phénomènes du volcanisme de l'île, montrera si une telle répartition existe en réalité, ce qui contribuera alors à la connaissance des phénomènes d'évolution du magma dans cette île.

4) Ce qui ressort des recherches présentes c'est le grand intérêt qu'offre l'étude complète et détaillée des roches volcaniques de l'île de Mételin, ainsi que du volcanisme de cette dernière. Une étude de ce genre, donnant en même temps le caractère de l'île en tant que région pétrographique de roches éruptives est indispensable pour compléter nos connaissances sur les laves néogènes et quaternaires de la Mer Egée.

BIBLIOGRAPHIE

- 1) VON HAUER — *Analysen von eruptiven Gesteinen aus dem Orient.* Verhndl. des K. K. Geol. Reichsanstalt, 1873. P. 218-221.
- 2) FOUQUÉ F. — *Contribution à l'étude des feldspats.* Bull. Soc. Minéral. 1894. T. XVII, Nos. 7 et 8.

- 3) DE LAUNAY L. — *Histoire géologique de Mételin et de Thasos*.
Revue archéologique de 1888.
- 4) ——— — *La géologie de l'île de Mételin*. Compt. R. de
l'Acad. des Sc. Paris, 1890.
- 5) ——— — *Description géologique des îles de Mételin et de
Thasos*. Archives des missions scientifiques et littéraires.
3e série. T. XVI. 1890.
- 6) ——— — *La géologie des îles de Mételin ou Lesbos et de
Lemnos dans la mer Égée*. Compt. Rend. de l'Acad. des
Sc. Paris, 1897.
- 7) ——— — *Études géologiques sur la mer Égée. La géologie
des îles de Mételin (Lesbos), Lemnos et Thasos*. Ann. d.
Mines. T. XIV. 1898. p. 187-316).
- 8) PHILIPPSON A. — *Reisen und Forschungen im Westl. Klein-
asien*. Peterm. Mitt. Erg.-Heft. No. 167. Heft 1, 1910.
- 9) KTÉNAS A. C. — *Sur le volcan de Psathoura. Les laves andésiti-
ques à facies basaltique de la mer Égée septentrionale*.
Praktika de l'Acad. d'Athènes. 3, 1928. P. 240-242.
- 10) ——— — *Rapport présenté à l'Académie d'Athènes sur les
travaux de la Section de volcanologie à l'Assemblée de
l'Union Géodésique et Géophysique à Prague*. Prakt. de
l'Acad. d'Athènes. 2, 1927. P. 422.
- 11) LACROIX A. — *Contribution à la connaissance de la composition
chimique et minéralogique des roches éruptives de l'Indo-
chine*. Bull. du Service géologique de l'Indochine. Vol.
XX, fasc. 3. 1933.
- 12) FREY R. — *La classification moderne des roches éruptives*. No-
tes et Mémoires du Service des mines et de la carte géolo-
gique du Maroc. No. 44, Rabat. 1937.

GAETANO PONTE

Direttore dell'Istituto Vulcanologico e dell'Osservatorio Etneo
Università di Catania

(Con 26 figure)

Riassunto delle principali osservazioni e ricerche fatte sull' Etna

L'Istituto Vulcanologico dell'Università di Catania con cattedra per l'insegnamento, con laboratori per le ricerche e con stazioni sull'Etna per l'osservazione continua dei fenomeni eruttivi, è l'organizzazione più completa istituita in Italia per lo studio del vulcanismo.

Vasti ed importanti sono i compiti di questa organizzazione scientifica volta anche alla difesa contro le calamità vulcaniche della più popolosa regione della Sicilia, per cui crediamo utile riassumere le principali osservazioni e ricerche sinora fatte.

Il meccanismo delle eruzioni laterali dell'Etna.

Premettiamo che l'Etna presenta eruzioni terminali, subterminali e laterali. Le terminali si svolgono nel cratere centrale con semplici esplosioni o con effusioni di lava intercrateriche; le subterminali, pur esse esplosive ed effusive, si manifestano sin dal 1911 sul fianco NE del cono terminale, mentre le laterali avvengono sui fianchi del vulcano. Facciamo rilevare che nei primordi della formazione dell'Etna si manifestarono eruzioni isolate su tutta la vasta area del vulcano, delle quali ora appaiono alla periferia alcuni resti non coperti dalle colate. Queste eruzioni sono dette eccentriche, perchè indipendenti dall'attuale condotto eruttivo centrale; esse nell'epoca storica non si sono mai ripetute.

Nel 1820 MARIO GEMMELLARO in una sua nota (1) espose per il primo il meccanismo delle eruzioni laterali dell'Etna. Le osservazioni fatte da questo insigne studioso durante varie eruzioni gli permisero di constatare che il magma, sollevandosi nel condotto eruttivo, può qualche volta farsi strada fra gli strati pe-

riclinali del vulcano e sgorgare dalla fenditura che va aprendosi mano a mano che il cuneo igneo di lava penetra e avanza squassando gli strati superficiali di esso (Fig. 5).

Non tutti gli osservatori delle eruzioni laterali dell'Etna hanno potuto vederne chiaramente il meccanismo assai semplice come quello evidentissimo del 1947 [(2) Fig. 7)].

L'attività effusiva.

L'Etna suole dare eruzioni di lava in colate accompagnate da esplosioni. Le colate raffreddando possono assumere alla superficie aspetto frammentario ovvero ondulato. Le frammentarie si hanno quando la crosta che si va formando sospinta e spostata dalla corrente lavica sottostante viene rotta in frantumi. Le colate con aspetto ondulato, dette comunemente *a corde*, si formano quando la lava appena eruttata può espandersi rapidamente e rapidamente raffreddare.

Sull'Etna sono frequenti anche le effusioni di lava a zampillo che si manifestano al cratere centrale ed a quello subterminale. Nel 1917 una grande colonna di lava fu vista sollevarsi a fontana per circa 20 minuti fino a un chilometro d'altezza sul cratere subterminale (3). Nel 1942 altri imponenti zampilli si presentarono in varie riprese sul cratere centrale ed una grande massa di lava si riversò nella grande voragine livellando la terrazza craterica; il potente banco di roccia che consolidò dalla massa ignea si contrasse in grandi prismi ora visibili sulle pareti di una buca di sprofondamento. Altra effusione a zampillo si presentò sul cratere subterminale nel 1947 prima che si aprisse la spaccatura che diede luogo alla eruzione laterale. Una così enorme eruzione di lava che zampilla a centinaia di metri di altezza, senza attività esplosiva, non può avvenire per spinta di gas racchiusi nel magma, ma deve attribuirsi a pressione endogena, molto probabilmente di natura tettonica (l. c.).

La temperatura delle lave etnee.

La temperatura delle lave etnee non è stata ancora determinata con esattezza. Le varie misure calorimetriche e pirometriche sinora fatte sono molto approssimative, perchè si sono potute eseguire lungo le colate su lave in parte consolidate e rare volte

presso le bocche effusive ove, spesso, è molto pericoloso avvicinarsi. Allo studio sono utili, più che altro, le variazioni di temperatura che possono presentarsi alla bocca effusiva e sul resto della colata fino al fronte per variazioni della portata lavica. Durante l'eruzione etnea del 1923 si arrivò ad introdurre un pirometro in un rigagnolo di lava presso la bocca effusiva alla profondità di alcuni decimetri, ma non fu possibile tenervelo immerso perchè la lava per la sua forte viscosità lo spingeva subito a galla. Si è tentato l'uso del pirometro spettrale di Wanner, ma non ha dato buoni risultati perchè la temperatura superficiale delle colate varia da posto a posto per l'ineguale raffreddamento.

Durante la recente eruzione del 1947 si è potuto constatare che la luminosità degli efflussi lavici che si verificarono in vari posti della spaccatura laterale, lunga circa sei chilometri, era più intensa alle bocche effusive della parte più alta del vulcano; ciò per il raffreddamento che la lava subiva lungo il suo incanalamento episotterraneo che in alcuni punti era molto superficiale (l. c. 2).

Si è potuto riscontrare che il calore della lava trasmesso sul letto delle colate è maggiore nei posti ove il passaggio della massa fluida rovente è prolungato; ciò è risultato dallo stato di carbonizzazione in cui si sono trovati radici e tronchi d'alberi coperti dalle colate (4). Il riscaldamento del letto di alcune colate di notevole portata e di prolungato deflusso è così forte da trasformare in terracotta l'argilla che eventualmente viene coperta dalla lava (Fig. 8). Abbiamo pure trovato tegoli ed altri laterizi rifusi fra la lava che coprì la città di Mascali nel 1928.

Le lave basaltiche dell'Etna sono molto coibenti; esse si mantengono calde per molti anni dopo l'eruzione, specialmente nei posti dove si è maggiormente ammassata della lava.

Si sono riscontrati blocchi di lava verso il fronte delle colate etnee alla temperatura di 670° C. che si lasciano appena penetrare da una robusta punta di ferro spinta con grande forza; mentre una scoria rovente caduta a pochi metri dal cratere dal quale fu lanciata era ancora tanto pastosa, che vi si poté affondare la punta di ferro di un bastone (Fig. 9). Abbiamo tentato di far penetrare robusti tubi di ferro con pinza termoelettrica in grossi

blocchi di lava appena staccata dal fronte della colata, ma questi erano tutti quasi consolidati e la punta di ferro non vi si poteva spingere in fondo.

Le gallerie di svuotamento nelle colate.

In tutte le colate laviche dell'Etna, che si sono distese anche su lieve pendio, si riscontrano delle gallerie, talune vaste e lunghissime, dovute a svuotamento della lava fluida che, dopo cessata l'eruzione, è continuata a fluire dentro la massa esterna già consolidata (Fig. 10). Queste gallerie qualche volta servono di drenaggio alle lave di nuove eruzioni, e rendono la massa del vulcano poco compatta tanto che il valore relativo della gravità varia da posto a posto e sono frequenti spostamenti che spesso danno luogo a terremoti locali (5).

Le sinclasi nelle lave.

Le lave nel consolidare diminuiscono di volume e si separano in prismi verticali. Queste contrazioni sinclasiche sono tanto più regolari quanto più grande è la massa lavica che va consolidando. Le colate dell'Etna che hanno raggiunto il mare e si sono più rapidamente raffreddate presentano sinclasi con prismi di minore dimensione (Fig. 11). Si riscontrano anche sinclasi orizzontali o ad arco che si formano quando, durante il raffreddamento, consolida una prima calotta esterna che, facendo da ponte di sostegno, rimane indipendente dalla massa fluida sottostante e poichè il processo di raffreddamento e di contrazione è graduale e continuo, ne risulta un fogliettamento della roccia (Fig. 12). Talvolta, quando durante la solidificazione e la contrazione avvengono lievi spostamenti della massa fluida sottostante, si formano delle cavità spesso lenticolari dalla cui volta pendono stallati laviche.

I fenomeni esplosivi.

Nelle eruzioni dell'Etna sono frequenti due tipi di esplosioni: le freatiche e le detonanti. Le freatiche avvengono quando il magma, sollevandosi nel condotto eruttivo, raggiunge il terreno umido del cratere centrale o quando si fa strada fra gli strati bagnati del vulcano. La forte reazione che ha luogo per

la tensione violenta del vapore acqueo surriscaldato, solleva il materiale ad altezza considerevole dando luogo a quell'attività *pliniana* che molti immaginano sia prodotta da degassazione del magma. Tali esplosioni sono pure frequenti all'inizio delle eruzioni laterali lungo le spaccature eruttive mentre avviene la penetrazione del magma fra il terreno umido degli strati del vulcano. Si hanno pure esplosioni freatiche quando le colate dell'Etna investono ristagni d'acqua, cisterne o neve (Fig. 13).

Le esplosioni detonanti, spesso con effetti frantumanti, sono dovute all'accensione di gas combustibili come l'idrogeno, il metano e l'ossido di carbonio quando formano miscele con l'aria nelle cavità subcrateriche in presenza del magma rovente. Tali esplosioni risultano più o meno detonanti a seconda delle miscele. Quelle violente lanciano fuori del cratere i materiali caotici che si accumulano ricadendo ed anche sbrandellano la massa ignea coeva che rimonta [(6) Figg. 14, 15 e 16].

Durante l'eruzione etnea del 1923 si poterono compiere interessanti esperimenti in alcuni craterini esplosivi disposti a bottoniera lungo la spaccatura eruttiva (Fig. 25). In uno di essi, situato a monte degli altri, furono buttati dei sacchetti di magnesite e si poté subito constatare che l'anidride carbonica, prodotta dalla calcinazione del carbonato di magnesio, impediva la formazione della miscela esplosiva dei gas combustibili vulcanici con l'aria e di conseguenza tutti i craterini rimanevano tranquilli finchè fu presente l'anidride carbonica.

Abbiamo osservato sempre che quando i gas combustibili vulcanici formano con l'aria miscele perfette le detonazioni riescono violente, mentre si svolgono tacitamente e come semplici soffi quando la miscela non è perfetta. Abbiamo assistito allo Stromboli ad esplosioni di varia intensità in uno stesso cratere e qualche volta abbiamo visto fiamme come dardi dovute alla semplice accensione di gas non miscelati con l'aria (7).

I materiali clasmatici.

Durante le esplosioni vengono lanciati in aria materiali coevi e non coevi di varie dimensioni: dalla cenere impalpabile ai blocchi anche di un metro cubo. Fra i materiali coevi si sono trovati sul cratere centrale dei filamenti vetrosi, come quelli del

Kilauea (8); più frequenti sono i brandelli di lava scoriacea che spesso si accumulano attorno alle bocche esplosive e saldandosi fra di loro formano dei rilievi a capezzolo, molto frequenti lungo le spaccature delle eruzioni laterali dell'Etna (Fig. 17). Le scorie, le sabbie e le ceneri, quando sono lanciate a notevole altezza e non vengono spostate dal vento, ricadendo edificano dei coni che, se si formano dentro il cratere centrale, diconsi intercraterici; quelli sui fianchi del vulcano vengono chiamati con laterali o avventizi. La loro forma varia secondo l'intensità delle esplosioni, la durata dell'attività e l'azione del vento che sposta anche i materiali pesanti durante il lancio. Le sabbie e le ceneri sottili vengono sparse anche molto lontano e poichè sull'Etna dominano i venti del 3° e del 4° quadrante, i materiali clasmatici prevalgono sul versante orientale ove trovasi la Valle del Bove che appunto si è formata per la facile erosione di questi detriti (9).

Le bombe vulcaniche.

Le recenti eruzioni dell'Etna ci hanno mostrato la origine delle bombe vulcaniche. Molti credevano che esse risultassero dal movimento rotatorio impresso ai brandelli di lava fluida lanciati dalle esplosioni; invece sono prodotte dal modellamento della pasta ignea compressa attraverso orifizi che si aprono sulla crosta viscosa della lava fluttuante nei crateri. Dapprima nei posti più roventi della crosta lavica nascono, sotto la pressione della lava sottostante, delle protuberanze che si staccano dalla crosta stessa e cadono su di essa: assumono forma varia, generalmente arrotondata da una parte ed affusolata dall'altra. Nel posto della crosta, dove si è staccata la protuberanza, resta spesso un cercine aperto attraverso il quale può uscire dell'altro magma, come pasta compressa in un torchio, che si modella variamente secondo la forma dell'orifizio e spesso con rigature diritte o elicoidali [(10) Figg. 20 e 21].

Durante l'eruzione laterale del 1928 potemmo osservare nell'interno di un largo cratere esplosivo una crosta rovente sulla quale si andavano depositando delle bombe di varia forma emesse da diversi orifizi ed in fine assistemmo ad una esplosione con il lancio di tutta la corazza sbrandellata e delle bombe che su di

essa si erano accumulate. Alcune bombe, le più fragili, si ruppero cadendo, altre, le più pastose, si deformarono.

Sull'Etna si rinvencono bombe arrotondate, affusolate, piriformi, clavate, di grandezze diverse, da mezzo centimetro ad alcuni decimetri di diametro. Le bombe dell'Etna racchiudono sovente dei frammenti di roccia non coeva o enallogena, come quarziti, arenarie etc. I materiali basaltici non coevi si presentano sempre arrossati dall'azione del vapore acqueo, che da essi si svolge durante l'immersione nel bagno igneo (Fig. 22). Gli inclusi di arenaria quarzitica presentano plesioclasti e la loro parte a contatto con la lava appare superficialmente assimilata; questi inclusi di arenaria si presume che provengano dai terreni eo-miocenici della base dell'Etna attraversati dal magma.

Quanto abbiamo detto fin qui si riferisce alle bombe della grossezza di pochi decimetri, ma sull'Etna si rinvencono bombe anche di circa un metro di diametro, la cui origine è ben diversa. Lungo le spaccature delle eruzioni laterali, si formano dei cammini ove, penetrando la lava durante i rigurgiti, si forma un tappo pastoso che può essere lanciato da una esplosione; in tal caso si ha una bomba grande quanto è largo il cammino (l. c. 10).

Le esalazioni vulcaniche.

Interessanti osservazioni sono state fatte durante le recenti eruzioni dell'Etna le quali hanno reso evidente l'origine delle esalazioni. Si è potuto stabilire che l'acido cloridrico alle bocche effusive si presenta abbondante quando l'atmosfera è umida; evidentemente in tali condizioni il vapore acqueo reagisce sui cloruri alcalini che esalano dalla lava in forma di nebbiolina bianca, secondo la nota reazione:



Si è potuto pure constatare che l'ossido alcalino, risultante dalla suddetta reazione, può ricombinarsi con l'acido cloridrico, ma nei posti ove non reagisce con quest'acido si mantiene alcalino e può essere attaccato dall'anidride carbonica dell'aria formando carbonati.

Nel 1917 fu oggetto di studio una fumarola presso il cratere

subterminale dell'Etna. Da una spaccatura saliva una nebbiolina ricca di acido solforico con tracce di acido cloridrico, mentre le pareti verso l'orlo, ove la temperatura raggiungeva i 397° , erano rivestite da abbondanti cristalli di aftitalite. La genesi di questo minerale apparve evidente: dalla parte profonda e più calda della fumarola esalavano dei cloruri che i movimenti convettivi dell'aria calda sollevavano nella zona a temperatura più bassa ove l'acido solforico li trasformava in solfati. Difatti l'acido solforico in quella fumarola era accompagnato da acido cloridrico. Così nelle esalazioni vulcaniche si può avere acido cloridrico dall'azione del vapore acqueo sui cloruri nella fase di più elevata temperatura, come pure dall'azione dell'acido solforico sui cloruri a temperatura sotto 500° (11).

L'acido cloridrico reagisce facilmente sulle scorie dell'Etna ricche di sali di ferro e forma cloruri, che in presenza di vapore acqueo si trasformano in ematite.

Noi non ammettiamo che l'anidride solforosa sia disciolta nel magma, perchè crediamo che derivi dalla ossidazione dell'aria sui solfuri esistenti nel magma.

In tutte le eruzioni dell'Etna si sono rinvenuti idrocarburi, riconoscibili dall'odore caratteristico che si avverte vicino alle bocche effusive, ove spesso bruciano in numerose fiammelle sulla lava fluente. Le ceneri dell'Etna trattate con cloroformio (12) lasciano un residuo d'idrocarburi liquidi che si presume provengano, come il metano, dall'azione del vapore acqueo sui carburi esistenti nel magma. In questo caso il vapore acqueo che vi reagisce proviene dalle rocce non coeve o enallogene coinvolte nel magma, che alla temperatura della lava perdono tutta l'acqua che contengono, agendo come inalatori di vapore acqueo.

È ovvio dire che dalla combustione del metano e degli altri idrocarburi esalanti dal magma si svolga anidride carbonica; nè si esclude che questo gas possa trovarsi anche disciolto nel magma a poca profondità proveniente dalla dissociazione di carbonati strappati dai terreni sedimentari che formano la base del vulcano. Qui occorre fare rilevare che la quantità enorme di anidride carbonica che si riscontra nelle mofete perietnee potrebbe anche provenire da reazioni non vulcaniche, come dall'azione dei silicati sui carbonati nella zona detta dal VAN HISE di ana-

morfismo e che il vulcanismo vi sia intervenuto solo per aprire la via allo svolgimento del gas; questa ipotesi troverebbe una conferma nel fatto che la grande mofeta dei Palici in Sicilia si trova al limite della formazione submarina di « Val di Noto » a circa 50 Km. dall'Etna e che si mantiene attiva da epoca remotissima, forse da quando cessarono le eruzioni terziarie di questa formazione (13).

Pertanto, dimostrato che i gas vulcanici hanno prevalentemente origine da reazioni degli agenti atmosferici sulla lava, le eruzioni vulcaniche non sarebbero prodotte dalla forza elastica di gas contenuti nel magma.

Se i gas provenissero direttamente dal magma le lave dovrebbero erompere sempre in masse vescicolose simili a schiuma che si accumulerebbe attorno ai crateri, non essendo possibile in una massa viscosa in via di consolidamento la separazione dei gas. I fenomeni pliniani non sono dovuti a tumultuosa degassazione del magma, come sinora si è creduto, ma a reazione freatica. Vero è che spesso nelle colate si riscontrano delle lave vescicolose, ma queste si formano per reazioni locali dovute al vapore acqueo che sfugge dalle rocce non coeve coinvolte nella lava, tanto è vero che reagisce su esse ossidandole e dando luogo a gas che rendono vescicolosa una data parte della colata (14).

Se l'attività pliniana fosse dovuta a degassazione del magma il fenomeno pliniano dovrebbe essere costante durante tutta l'eruzione, mentre esso si presenta soltanto finchè dura l'azione freatica, cioè finchè dura il contatto del magma con il terreno umido del vulcano.

L'anidrità del magma basaltici.

Abbiamo dimostrato con esperimenti fatti in laboratorio e sul terreno (15) che inalando vapore acqueo nelle lave fuse dell'Etna si ha abbondante produzione d'idrogeno e di altri gas. Pertanto sosteniamo che, contenendo le lave etnee minerali e sostanze che reagiscono con l'acqua, questa non può coesistere nel magma. Le olivine ed il vetro basaltico ricchi di sali ferrosi reagiscono a caldo rapidamente con l'acqua, quindi la loro inalterata presenza in una lava dopo consolidata indica, in modo inequivocabile, l'anidrità del magma perchè, diversamente, que-

sti minerali si presenterebbero ossidati, come avviene in tutti i basalti non coevi coinvolti nella lava: essi si arrossano per l'azione dell'acqua di cava contenuta nella stessa roccia.

Le fumarole vulcaniche.

In varie pubblicazioni (16) abbiamo sostenuto che le fumarole vulcaniche non debbono confondersi con i soffioni; in questi è l'acqua sotterranea che con il surriscaldamento dà luogo a vapore sotto forte tensione, mentre nelle fumarole crateriche o laviche si riscontra del vapore acqueo, ma esso proviene dall'aria circolante nel sottosuolo che si solleva assieme alle sostanze volatili e gassose prodotte da reazioni esogene. I sostenitori dell'influenza delle acque piovane sui fenomeni fumarolici non hanno verificato la via che segue l'acqua delle piogge nel terreno vulcanico. Tale osservazione è facile: basta spargere dei coloranti su di una limitata estensione di terreno permeabile del vulcano per trovare, dopo cessata la pioggia, l'indicazione esatta della profondità raggiunta dall'acqua infiltrante. Nel terreno sabbioso della parte alta dell'Etna da parecchi decenni trovasi collocato, a circa un metro di profondità, un collettore per raccogliere l'acqua piovana che si presume possa penetrare nel sottosuolo, ma i risultati sono stati sempre negativi; perchè anche una abbondante pioggia imbeve il terreno permeabilissimo fino ad una limitata profondità (17, 18 e 19). Nelle pareti di molti pozzi praticati nel terreno tufaceo dell'Etna si osserva, specialmente nelle giornate in cui l'aria si presenta umida, che le stratificazioni del materiale sottile appaiono imbevute d'acqua, mentre quelle formate di materiale più grossolano appaiono perfettamente asciutte. Si è poi riscontrato che dopo abbondanti piogge le stratificazioni asciutte alla profondità di pochi decimetri non si inumidiscono, dando prova irrefragabile che l'acqua caduta non è bastata ad imbeverare il terreno fino a quella profondità.

L'acqua piovana che cade nel cratere centrale di un vulcano attivo evapora rapidamente là dove il suolo si mantiene tiepido e non esercita alcuna influenza nelle fumarole le quali mantengono un andamento piuttosto regolare dipendente solo dalle condizioni dell'atmosfera (20).

Le fumarole laviche a cloruro ammonico della recente eru-

zione dell'Etna, alcune delle quali sono tuttora attive, sono state oggetto di attente osservazioni. La loro temperatura, misurata assiduamente, ha permesso di riscontrare in alcune di esse dei bruschi innalzamenti che abbiamo attribuito alla contrazione della massa lavica sottostante in via di raffreddamento e di conseguenza all'apertura di nuovi spiragli che mettono l'aria a contatto con altra lava più calda (21). Abbiamo trovato fumarole a cloruro ammonico attivissime alle bocche effusive ed al cratere subterminale per cui abbiamo esclusa l'ipotesi dell'origine organica del cloruro ammonico, mancando nei posti suddetti ogni traccia di vegetazione. Abbiamo pure esclusa l'ipotesi del DEVILLE che credette possibile la formazione del cloruro ammonico dalla reazione del MELSENS e cioè:



difatti nelle fumarole della recente eruzione non abbiamo riscontrato SO_2 e tanto meno zolfo; vi abbiamo trovato soltanto molisite che spesso ricopre i cristalli di cloruro ammonico. Nel seguire l'andamento di queste fumarole abbiamo potuto constatare che nelle giornate asciutte esse restano meno visibili e si presentano ricche di vapore acqueo quando aumenta l'umidità dell'aria; ciò dimostra che il fenomeno fumarolico è in stretta relazione con i fenomeni atmosferici (21).

Le ricerche petrografiche.

Le rocce intrusive che in forma di dicchi, di polloni e di necks si riscontrano alla base dell'Etna in quei posti resi visibili dall'erosione ed ancora non coperti dalle colate laviche, sono costituite da basalti criptocristallini ed è interessante che la parte esterna della roccia di queste intrusioni, giunte a contatto con il terreno bagnato del fondo marino durante le prime manifestazioni eruttive plioceniche di questo vulcano, si sia consolidata bruscamente in una crosta vetrosa jalopilitica con pochi cristalliti e rarissimi microliti senza alcun cristallo della presunta fase intratellurica di cristallizzazione. La crosta vetrosa dei suddetti basalti raramente supera lo spessore di due centimetri e riveste le espansioni globulari ed anche le salbande dei dicchi. Verso l'inter-

no di queste rocce la massa vetrosa va arricchendosi di microliti prevalentemente plagioclasici (22).

Altra osservazione importante è che le scorie delle recenti eruzioni a fontana dell'Etna, cioè del magma schizzato in aria dal cratere centrale, sono prevalentemente vetrose o con rari microliti. Anche i filamenti vetrosi simili a quelli del Kilauea, frequenti nelle eruzioni centrali dell'Etna, si presentano con cristalliti e rari microliti.

Queste importanti osservazioni farebbero escludere l'ipotesi che i fenocristalli, prevalenti nelle rocce laviche dell'Etna, fossero di origine intratellurica. Il magma eruttivo dell'Etna non conterrebbe elementi minerali preformati e noi riteniamo che le varie fasi di cristallizzazione che si osservano in tutte le rocce laviche di questo vulcano si svolgano durante l'effusione del magma.

Nell'Istituto Vulcanologico Etneo sono in corso ricerche petrografiche sulla cristallizzazione del magma etneo e su altri problemi relativi alla sua presunta differenziazione non ancora sufficientemente dimostrata.

Le cause probabili delle eruzioni etnee.

Il focolaio magmatico dell'Etna è esauribile, come quello di tutti i vulcani della Terra. Dal Pliocene ad oggi una ingente massa di lava e di detriti è stata eruttata da questo grande vulcano, certo notevolmente maggiore della sua mole attuale, dato che una considerevole parte di detriti è stata portata dagli agenti atmosferici nel mare. L'Etna, come gli altri vulcani, ha una limitata riserva di magma e non si saprebbe come spiegare che questa non trovi posto nel suo crogiuolo considerevolmente svuotato da innumerevoli eruzioni senza ammettere un continuo restringimento di esso sotto le spinte della litosfera. Nel periodo terziario il vulcanismo raggiunse il massimo sviluppo, come è ammesso da molti geologi, per via del forte corrugamento orogonico, si può quindi pensare che la diminuita attività dei vulcani sia ora in relazione con le ridotte forze tettoniche. Queste considerazioni se accettabili farebbero cadere le altre ipotesi sulla causa delle eruzioni etnee.

Le osservazioni geofisiche.

L'Istituto Nazionale di Geofisica ha installato negli scantinati dell'Istituto Vulcanologico Etneo in Catania una stazione sismica con apparecchi tipo Wiechert; due clinografi per la registrazione delle variazioni della verticale funzioneranno fra breve sull'Etna. Altri strumenti saranno collocati all'Osservatorio etneo a 2941 m. d'altitudine in vicinanza del cratere centrale. È stata pure progettata una rete sismica attorno al vulcano per la registrazione dei frequenti perturbamenti sismici onde stabilire se essi possano avere relazione con i fenomeni eruttivi.

Durante l'attività esplosiva del cratere centrale del 1942 i sismografi della stazione di Catania registrarono delle agitazioni ritmiche con periodo dell'ordine di 3^s. È stato provato che dette agitazioni sono onde del tipo Love, ciò che costituisce una singolare caratteristica che viene messa in evidenza per la prima volta (23).

Verso la fine del secolo scorso furono fatte delle determinazioni del valore relativo della gravità sull'Etna (24); ora si pensa di ripetere queste determinazioni in più fitta rete su tutta la superficie del vulcano. Si spera pure di eseguire ricerche di prospezione sismica, magnetica ed elettrica allo scopo di conoscere meglio la base su cui poggia l'Etna e gli spostamenti che essa subisce sotto il peso del vulcano.

Un sì vasto compito di ricerche verrà svolto dall'Istituto Nazionale di Geofisica coadiuvato dall'Istituto Vulcanologico Etneo.

Le realizzazioni pratiche.

Sull'Etna non esiste acqua di polla; ciò non pertanto si provvede al rifornimento di acqua perenne in un modo che sembra inverosimile, ma è una realtà. A circa 300 m. dall'Osservatorio etneo è attiva, da oltre un secolo, una fumarola detta « Vulcarolo »; trattasi di una antica bocca eruttiva che non ha alcuna comunicazione diretta con il condotto vulcanico, pur trovandosi a piè del cono terminale ove la temperatura oscilla tra i 70° ed gli 80°. Il vapore acqueo che si svolge da questa fumarola è purissimo perchè proviene semplicemente dalla circolazione del-

l'aria nel sottosuolo caldo. Un aspiratore è stato adattato sul Vulcarolo ed una conduttura porta l'acqua condensata fino all'Osservatorio etneo (2941 m.), ove serve per l'alimentazione idrica (25).

Si pensa pure di utilizzare sull'Etna l'energia eolica dato che ad alta quota vi spirano venti forti e costanti. Altri progetti sono in esame per utilizzare il calore del sottosuolo nei pressi dell'Osservatorio etneo e presto si farà un sondaggio per stabilire a quale profondità si potrà raggiungere la temperatura del suolo occorrente per un grande impianto termico (26).

La organizzazione della difesa antivulcanica.

Le eruzioni dell'Etna sono calamitose solo quando le colate investono la zona coltivata ove la popolazione è più densa di ogni altra regione d'Italia. Gli abitanti dell'Etna che hanno saputo valorizzare i terreni etnei meritano di essere protetti dalle eruzioni e l'Istituto Vulcanologico, fondato allo scopo precipuo di studiare il modo come difendere la popolazione di questo vulcano, ha di recente promosso la istituzione di un Comitato di difesa per alleviare, fin dove è possibile, le calamità vulcaniche.

L'Istituto Vulcanologico Etneo dispone di una carta stereofotogrammetrica del vulcano rilevata dall'Istituto Geografico Militare; su essa sarà facile potere stabilire con esattezza il corso di una eventuale colata. Il Comitato di difesa dispone di un servizio di ricognizione aerea e di provetti militari addestrati al tiro di bombarde per l'eventuale deviazione del corso di una colata che minacciasse terreni coltivati o centri abitati. Appena segnalato il pericolo si procederebbe subito allo sfiancamento della colata nei pressi della bocca effusiva allo scopo di dirigere la lava verso terreni incolti. In tal modo il fronte minaccioso, non più alimentato dalla lava, si arresterebbe (27-28-29).

BIBLIOGRAFIA

- 1) PONTE G. *Meccanismo delle eruzioni etnee*. Zeitschrift für Vulkanologie, Bd. 1, 1914.
- *The recent eruption of Etna*. Nature, Oct. '13, 1923. Edinburgh.
- *Le recenti eruzioni dell'Etna*. Boll. Società Geografica Italiana, Vol. VI, 1930.

- 2) PONTE G., *L'eruzione dell'Etna del febbraio-marzo 1947*. Annali di Geofisica, Vol. I, n. 1, 1948. Roma.
- 3) ——— *Sulla fontana di lava etnea del 1917*. Atti Acc. Gioenia, Ser. 5, Vol. XII, 1919. Catania.
- 4) ——— *Sulla temperatura delle colate laviche dell'Etna*. Rend. Acc. Lincei, Vol. V, Ser. 6, 1927. Roma.
- 5) ——— *Gallerie di scolamento lavico dell'Etna*. Boll. Acc. Gioenia, Fasc. 51, 1922. Catania.
- 6) ——— *Osservazioni ed esperimenti sulle esplosioni vulcaniche*. Rivista Italiana di Vulcanologia, Fasc. I, 1924. Catania.
- 7) ——— *La formidabile esplosione dello Stromboli del 1916*. R. Comitato Geologico, Vol. VII, 1921. Roma.
- 8) ——— *Fase hawajana dell'attività dell'Etna*. Rend. Acc. Lincei, Vol. XX, Ser. 5, 1911. Roma.
- 9) ——— *I venti dominanti sull'Etna in relazione con l'edificio del vulcano*. Boll. Acc. Gioenia, Fasc. 49, 1922. Catania.
- 10) ——— *Sulla genesi delle bombe vulcaniche*. Boll. Comitato Geofisico del C. N. R., Ser. II, Ann. IV, n. 1-2, 1934. Pavia.
- 11) ——— *L'afittalite nelle fumarole dell'Etna*. Rend. Acc. Lincei, Vol. XXVIII, Ser. 5, 1919. Roma.
- 12) ——— *Sulla cenere vulcanica dell'eruzione etnea del 1911*. Rend. Acc. Lincei, Vol. XXI, Ser. 5, 1912. Roma.
- 13) ——— *Sulla mofeta dei Palici e la sua utilizzazione*. Boll. Soc. Geologica Ital., Vol. LIII, 1934. Roma.
- 14) ——— *Su alcune ricerche vulcanologiche*. Rend. Acc. Lincei, Vol. I, Ser. 6, 1925. Roma.
- 15) ——— *I gas magmatici della lava dell'Etna raccolti col metodo dell'inalatore*. Rivista It. di Vulcanologia, Fas. I, 1924.
- 16) ——— *Le fumarole vulcaniche*. Rend. Acc. dei Lincei, Vol. XVIII, Ser. 6, 1933. Roma.
- 17) ——— *Sulla indipendenza delle acque sotterranee dell'Etna dalle precipitazioni atmosferiche*. Rend. Acc. Lincei, Vol. XXII, Ser. 5, fasc. VIII, 1913. Roma.
- 18) ——— *Sulla origine delle acque sotterranee del versante orientale dell'Etna*. Rend. Acc. dei Lincei, Vol. XXII, Ser. 5, 1913. Roma.
- 19) ——— *Precipitazioni atmosferiche ed acque sotterranee*. Boll. Acc. Gioenia, Fas. 45, 1918. Catania.
- 20) ——— *Sulla origine del vapore acqueo delle fumarole vulcaniche*. Boll. del Com. Naz. It. per la Geofisica del C. N. R., Ser. II, n. 5, 1931.
- 21) CUCUZZA SILVESTRI S. e PONTE G., *Andamento termico delle fumarole laviche dell'Etna*. Annali di Geofisica, Vol. I, n. 4, 1948. Roma.

- 22) PONTE G., *I basalti globulari ed i tufi palagonitici in Val di Noto*. Atti Acc. Gioenia, Ser. 5, Vol. III. Catania.
- 23) CALOI P., LO SURDO A., PONTE G., *Agitazioni microsismiche originate da attività vulcanica*. Annali di Geofisica, Vol. I, n. 1, 1948. Roma.
- 24) RICCÒ A., *Sul valore relativo della gravità sull'Etna*. Atti Acc. Gioenia. Catania.
- 25) PONTE G., *Il vapore acqueo del « Vulcarolo » utilizzato per la alimentazione idrica dell'Osservatorio etneo*. Atti Acc. Gioenia, Ser. 5, Vol. 18, 1931. Catania.
- 26) ——— *L'Etna e le sue naturali ricchezze*. Rivista « La Sicilia industriale », Anno I, n. 9, 1918. Catania.
- 27) ——— *Utilità pratica degli studi vulcanologici sull'Etna*. Boll. Acc. Gioenia, Ser. II, Fasc. I, 1936. Catania.
- 28) ——— *L'Etna*. Revue de Géographie Physique et Géologie dynamique, Vol. X, Fasc. I, 1936. Paris.
- 29) ——— *Relazione sulla organizzazione per la difesa contro i danni delle eruzioni dell'Etna*. Bulletin volcanologique, Sér. II, Tom. VII, I, 1940. Napoli.



Fig. 1. — L'Etna visto da Catania. — In cima il Cratere centrale fumante.

G. PONTE - *Riassunto delle principali osservazioni e ricerche fatte sull'Etna.*



Fig. 2. — Osservatorio Etneo in parte sotto la neve. 2941 m. s/m.



Fig. 3. — Osservatorio Etneo e Cono terminale dell'Etna.
2941 m. s/m. 3263 m. s/m.

G. PONTE - *Riassunto delle principali osservazioni e ricerche fatte sull'Etna.*



Fig. 4. — Stazione Etnea al termine della rotabile. 1882 m. s/m.

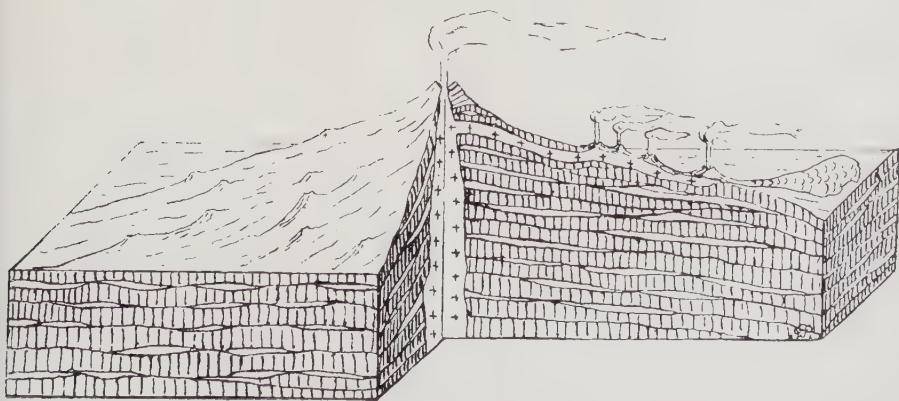


Fig. 5. — Sezione ideale dell'Etna durante una eruzione laterale.

G. PONTE - *Riassunto delle principali osservazioni e ricerche fatte sull'Etna.*



Fig. 6 — Colata frammentaria accanto a colata ondulata.



Fig. 7. — Eruzione etnea del 1947. — Spaccatura sul versante nord lunga 6 Km.
In alto colate subterminali; in basso colata principale; al centro rigurgiti con colate effluve.



Fig. 8. — Contrazioni plastiche nell'argilla cotta dalla lava soprastante. Eruzione del 1839. Cava Cudia (Catania).

G. PONTE - *Riassunto delle principali osservazioni e ricerche fatte sull'Etna.*



Fig. 9. — Scoria lanciata a pochi metri dal Cratere caduta ancora pastosa tanto che si potè forarla con una punta di ferro.

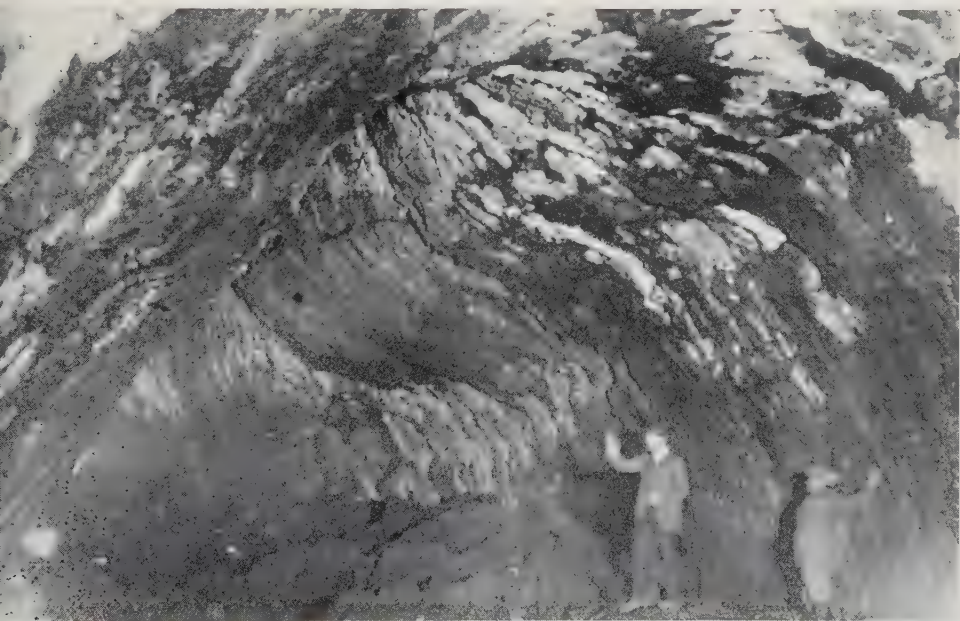


Fig. 10. — Grande galleria di svuotamento lavico. — Eruzione del 1669 presso S. Pietro Clarenza.



Fig. 11. — Lava basaltica dell'Etna giunta al mare, Grotta delle Colombe presso Acireale con sinclasi colonnari.



Fig. 12. — Sinclasi orizzontali di una colata etnea e cavità con stalattiti laviche.



Fig. 13. — Esplosione freatica per contatto della colata con terreno bagnato.
Eruzione etnea del 1947.

G. PONTE - *Riassunto delle principali osservazioni e ricerche fatte sull'Etna.*

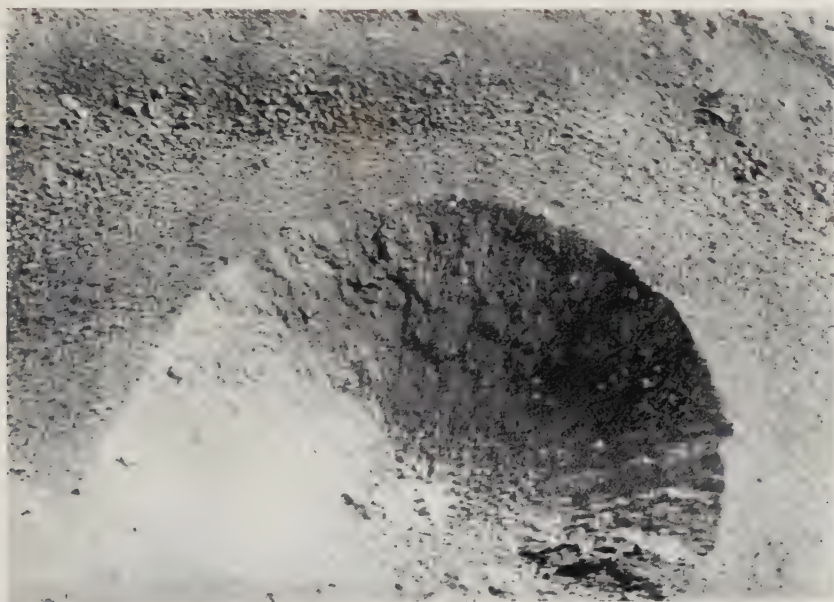


Fig. 14. — Cratere subterminale dell'Etna visto dall'orlo.
Imbuto craterico poco prima di una esplosione. 14 Agosto 1922.



Fig. 15. — Cratere subterminale dell'Etna visto all'orlo.
Imbuto craterico nel momento in cui l'esplosione ne squarcia il fondo. 14 Agosto 1922.

, PONTE - *Riassunto delle principali osservazioni e ricerche fatte sull'Etna.*



Fig 16. — Cratere subterminale dell'Etna. Conetto intercraterico visto di fianco durante un'esplosione. 14 Agosto 1922.



Fig. 17. — Due Pizzi. Versante nord dell'Etna.

Crateri a capezzolo formati di scorie roventi proiettate e saldate fra loro.

G. PONTE - *Riassunto delle principali osservazioni e ricerche fatte sull'Etna.*



Fig. 18. — Cratere laterale e colata dell'eruzione etnea del 1910.

G. PONTE - *Riassunto delle principali osservazioni e ricerche fatte sull'Etna.*



Fig. 19. — Cratere centrale e cratere subterminale dopo l'eruzione del 1923.

G. PONTE - *Riassunto delle principali osservazioni e ricerche fatte sull'Etna.*

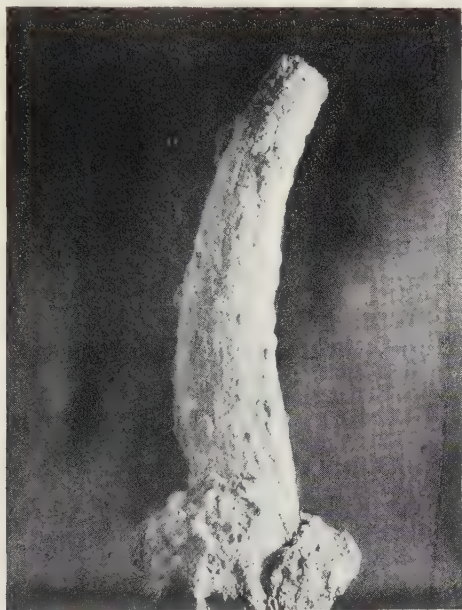


Fig. 20. — Bomba affusolata attaccata al cercine dal quale venne fuori.

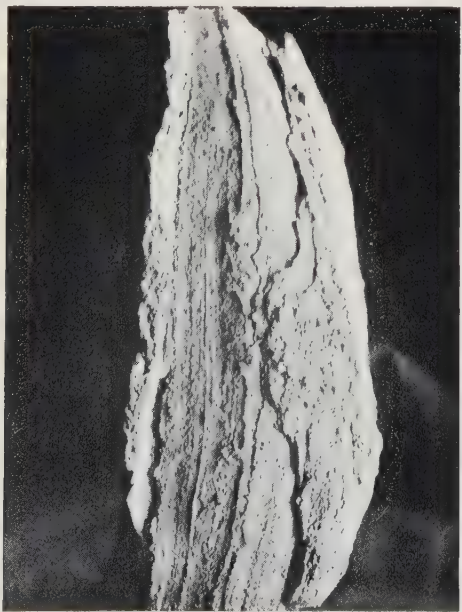


Fig. 21. — Bomba con rigature

G. PONTE - *Riassunto delle principali osservazioni e ricerche fatte sull'Etna.*



Fig. 22. — Bomba con incluso di basalte non coevo ossidato dal vapore acqueo.



Fig. 23. — Cratere centrale dell'Etna. Fumarole solforose sulle pareti e sul fondo.

G. PONTE - *Riassunto delle principali osservazioni e ricerche fatte sull'Etna.*



Fig. 24. — Fumarole laviche. Colata subterminale dell'eruzione del 1947.

Tempo : A circa 1100° cloruri alcalini e SO_2 ; 2.° Tempo : Sotto i 350° cloruro ammonico.

G. PONTE - *Riassunto delle principali osservazioni e ricerche fatte sull'Etna.*



Fig. 25. — Etna. Eruzione laterale del 1923. Serie a bottoniera di conetti esplosivi.

G. PONTE - *Riassunto delle principali osservazioni e ricerche fatte sull'Etna.*



Fig. 26. — Etna. Eruzione laterale del 1942. Aerofotografia fatta poco dopo lo scoppio.

SALVATORE CUCUZZA - SILVESTRI

Assistente dell'Istituto Vulcanologico Etneo della Università di Catania

L' eruzione dell' Etna del 1947.

PARTE I.

FENOMENI ERUTTIVI

(Con 45 figure)

INDICE

Cap. I. — Stato dell'Etna prima dell'eruzione	pag. 81
Cap. II. — Attività esplosiva che precedette l'eruzione	» 82
Cap. III. — Inizio dell'eruzione	» 88
Cap. IV. — Andamento dell'eruzione	» 94
Cap. V. — Meccanismo dell'eruzione	» 102
Cap. VI. — Particolari fenomeni osservati	» 105
Bibliografia	» 110

CAP. I

Stato dell'Etna prima dell'eruzione

Appena cessata l'eruzione laterale del 30 Giugno 1942, che si svolse sulla parte alta del versante meridionale dell'Etna, al Cratere centrale cominciò un'intensa attività esplosiva, seguita, il successivo 5 Luglio, da una formidabile attività pliniana (1), che fu accompagnata dal getto a fontana di una enorme massa di lava che, in gran parte, si accumulò nell'interno del Cratere stesso. In seguito alla caduta di questo materiale la terrazza craterica centrale fu livellata (2). La sua profondità media, rispetto all'orlo del Cono terminale, si portò ad una quarantina di metri circa. Il conetto intercraterico, nel settore N.E. della terrazza, che era stato in forte attività eruttiva per circa tre anni, fu ricoperto dalla massa di lava, così come fu pure colmata la voragine intercraterica del settore centrale della terrazza.

Il Cratere subterminale di N.E., che durante l'eruzione laterale del 1942 si era mantenuto calmo, rientrò in moderata attività esplosiva negli ultimi mesi dell'anno e ritornò successiva-

mente in quiete nel 1943. Nei primi mesi dell'anno seguente esso ripigliò l'attività esplosiva, mentre il Cratere centrale si mantenne calmo. Nella terrazza craterica centrale si aprirono delle spaccature e si formò un abbassamento di circa 6 metri di un tratto del suolo sul lato S.W. Queste spaccature indicavano l'inizio di cedimenti della massa di lava già consolidata (3). Successivamente infatti, nell'Ottobre del 1945, si aprì nel settore N.E. una buca di sprofondamento, del diametro di circa 10 m., che andò sempre più allargandosi (Fig. 1 e Fig. 2).

Nel gennaio del 1947 il Cratere centrale si manteneva ancora calmo; solo erano attive le fumarole sull'orlo e sulle pareti interne. La buca di sprofondamento si presentava di forma quasi circolare con un diametro di circa 15 m. ed una profondità che non superava i 20 m. Le sue pareti (Fig. 3), quasi a picco, mostravano la sezione dell'imponente banco di lava consolidata in masse prismatiche colonnari, che dava l'idea della enorme quantità di materiale, che, come abbiamo detto, aveva riempito il Cratere durante l'attività centrale, immediatamente dopo l'eruzione laterale del 1942. L'orlo del gran Cratere era ancora sfiancato verso N.E., così da formare una sella tra la terrazza craterica ed il Cratere subterminale, come mostrano le Figg. 1 e 2.

CAP. II

Attività esplosiva che precedette l'eruzione

Nel mese di Febbraio del 1947 l'attività del Cratere subterminale di N.E. aumentò notevolmente, perdurando sempre la calma del Cratere centrale. Nella notte dal 5 al 6 Febbraio, mentre soffiava un forte vento di ponente, sul versante orientale dell'Etna fu avvertita una pioggia violenta di scorie, che destò un grave allarme nella popolazione per il minaccioso risveglio dell'attività del Vulcano. Il giorno dopo, quando l'Etna apparve scoperto, si vide sulla neve una lunga pennellata nera che, a partire dal Cratere subterminale di N.E., si allargava a ventaglio verso la Valle del Bove. La larghezza di questa striscia nera si calcolò di circa 500 metri, all'inizio, cioè ai piedi del Cono terminale, e di circa 2 Km. nei pressi di Giarre, vicino al mare,

ove il suolo era quasi uniformemente coperto di scorie, dal valone di S. Leonardello fino a Riposto. Facciamo rilevare che non si potè stabilire fin dove fosse giunto nel mare il materiale lanciato durante la notte; ma, dato che verso la spiaggia si rinvennero scorie che misuravano anche un decimetro di lunghezza, pensiamo che molte di quelle più piccole dovettero cadere nel mare fino a parecchi chilometri di distanza dalla costa.

Le scorie erano di forma irregolare, porose e leggere, quasi tutte ricoperte da una sottile patina vetrosa iridescente. Quelle di forma allungata misuravano da 2 fino a 12 cm. di lunghezza.

Durante la notte non si avvertirono rumori, tranne quelli prodotti dalla pioggia delle scorie stesse.

In seguito a questo interessante fenomeno, che, purtroppo, non potè essere seguito durante il suo svolgimento per le cattive condizioni atmosferiche, furono intensificate le nostre osservazioni da Catania e furono fatte diverse ascensioni al Cratere centrale.

La sera del 10 Febbraio, alle 18^h50^m, da Catania fu visto un forte chiarore rossastro in direzione del Cratere subterminale di N.E., accompagnato dal lancio di masse incandescenti che superavano l'orlo del Cono terminale di circa 500 m.

S'iniziò così un'eruzione a fontana, probabilmente simile a quella che si era manifestata quattro notti prima, e che le nebbie non avevano permesso di osservare.

L'intermittenza del chiarore, ora più debole ora più intenso, e del lancio del materiale incandescente, fece supporre che avvenissero delle esplosioni, sebbene non furono avvertiti boati. I sismografi dell'Osservatorio Geofisico di Catania non registrarono alcun movimento, e da nessun paese etneo furono segnalate scosse di terremoto, nè furono uditi rumori.

Alle ore 19, dieci minuti dopo l'inizio del grandioso fenomeno, il cielo apparve tutto illuminato da continui ripetuti bagliori. L'attività continuò così per oltre un'ora, con un leggero crescendo, che giunse al massimo verso le ore 20. Poco dopo la attività si affievolì piuttosto rapidamente: i getti divennero più intermittenti e meno intensi ed il chiarore meno vivo. Alle 20^h30^m il lancio dei massi roventi non superò i 300 m. e così si mantenne per circa mezz'ora. Alle 21^h si ebbe una forte ripresa: la fontana di lava apparve rapidamente più nutrita e con bagliori più

intensi, mentre i getti di lava raggiunsero l'altezza di circa 400 m. sull'orlo del Cono terminale. Dalle 21^h alle 21^h e 30^m, l'attività andò diminuendo ed il lancio del materiale rovente non superò i 200 m. di altezza. Alle 22^h15^m, furono proiettati improvvisamente massi incandescenti ad una altezza che superò di circa 500 metri l'orlo del Cratere.

Era aumentata nuovamente l'attività; ma subito dopo i bagliori divennero meno intensi e continuarono, affievolendosi, per circa due ore, fino all'estinguimento. Nella notte l'Etna si mantenne coperto ma, ad intervalli di circa 20 minuti, si notavano ancora deboli bagliori rossastri, sempre nella stessa direzione, dovuti al riverbero del materiale ancora rovente che era caduto.

Verso le ore 24 da Catania non si osservò più nessuna attività.

Riportiamo un grafico che mostra l'andamento del fenomeno osservato da Catania (Fig. 4). Per queste osservazioni ci siamo serviti di un traguardo appositamente graduato, col quale è stato possibile calcolare l'altezza approssimativa del materiale lanciato sulla cima dell'Etna.

Il Cratere centrale continuò sempre a mantenersi calmo per alcuni giorni. Intorno al Cratere subterminale di N.E., si era formato un notevole ammassamento di materiale detritico, per largo tratto, specialmente verso Est, giacchè durante i fenomeni esplosivi descritti spiravano forti venti di ponente. Il materiale nuovo che era caduto era costituito da brandelli di lava coeva, per lo più tondeggianti e piccoli: solo pochi superavano i 15 cm. di larghezza. In mezzo a questo materiale vi erano pure blocchi di roccia non coeva, di varia dimensione, alcuni grossi anche fino a 2 metri (Fig. 5), che, strappati dal vecchio edificio del Cratere subterminale, erano stati lanciati dalle potenti esplosioni che si erano susseguite per oltre 3 ore. Il Cratere centrale si mantenne perfettamente calmo fino al giorno 16 dello stesso mese di Febbraio.

La sera di questo giorno, alle 18^h30^m, furono nuovamente osservati, da Catania, intensi bagliori rossastri sul Cono terminale dell'Etna che appariva tutto illuminato specialmente verso il lato orientale, mentre si manteneva tranquillo il Cratere subterminale di N.E. Si succedette per quasi un quarto d'ora il lancio di massi

incandescenti ad una altezza di circa 300 m. sull'orlo del Cratere centrale. Alle 19^h, dopo breve calma, i bagliori divennero intensissimi e continui, mentre i getti di brandelli di lava incandescente si ripetevano frequentemente.

Seguì un rapido rallentamento dell'attività, che riprese poi, alle 19^h50^m, con minore intensità.

Alle 20^h, per quasi 5 minuti, seguirono getti più alti con abbondante proiezione di materiale incandescente che ricadde parte nella stessa terrazza craterica e parte sul pendio orientale del Cono terminale. I massi roventi si videro rotolare per l'erto pendio, offrendo un impressionante spettacolo, simile a quello che frequentemente si ripete sulla «Sciara del Fuoco», allo Stromboli.

Il fumo abbondante veniva illuminato dal rosso riverbero del materiale incandescente del Cratere centrale e, a sua volta, rifletteva bagliori sulla neve rimasta intatta sugli altri versanti del Cono terminale.

Alle 20^h20^m cessò completamente ogni attività.

Dell'andamento di questo fenomeno riportiamo pure un grafico (Fig. 6).

Il materiale lanciato durante questa attività centrale rimase in parte accumulato sull'argine tutt'attorno alla buca di sprofondamento della terrazza craterica, che perciò si presentò circondata da un ampio anello di detriti, alto una decina di metri rispetto al piano della terrazza craterica stessa.

Il giorno che seguì questa attività centrale, il 17 Febbraio, l'Etna si mantenne coperto di nubi, per cui non fu possibile fare alcuna osservazione, nè da Catania nè dai paesi vicini. Solo verso le 16^h, durante una breve schiarita, si potè vedere sulla parte alta del Vulcano una larga striscia nera, verso la Valle del Bove, nella stessa direzione di quella che, il giorno 6, aveva raggiunto Giarre e che era stata coperta da una nevicata. Questo materiale cadde certamente durante l'attività centrale della notte la quale forse continuò anche nelle prime ore del giorno seguente, mentre il cielo si manteneva coperto.

Sul Cratere centrale continuarono ad osservarsi, ancora per un paio di giorni, dense volute scure di fumo, spesso con lancio di massi roventi oltre l'orlo del Cono terminale.

La mattina del 20 Febbraio alle 6^h, il cielo apparve nuova-

mente illuminato da bagliori rossastri, determinati dalla ripresa dell'attività esplosiva al Cratere centrale. Alle 7^h un ampio pino di fumo scuro si vide salire dal Cratere, fino a superare una piccola cortina di nubi che lo nascondeva, mantenendosi denso e costante per oltre un'ora. Verso le 8^h l'attività cessò.

Lo stesso giorno alle 14^h40^m, da Catania furono uditi continui boati, mentre l'Etna si presentava coperto di nubi. Anche da Linguaglossa furono avvertiti dei boati.

Il giorno dopo, durante una breve schiarita, fu visto da Catania un denso fumo con volute sollevarsi dal Cratere subterminale di N.E. che subito ripiegò verso oriente. Nella stessa mattinata vennero segnalati boati dai paesi alti del versante meridionale del Vulcano e nel pomeriggio apparve sul Cratere centrale un alto pennacchio di fumo, con ampie volute ora bianche ora grigie, segno di una ripresa attività esplosiva centrale, che continuò per circa 2 ore. Alle 15^h30^m, anche sul Cratere subterminale furono viste dense fumate scure.

La sera, verso le 18^h20^m, si notarono intensi bagliori al Cratere centrale, e contemporaneamente massi incandescenti lanciati a notevole altezza. Questa forte attività esplosiva centrale cominciata nel pomeriggio, continuò fino alle ore 21 circa.

Alle 18^h del giorno 23, riuscimmo a raggiungere l'orlo del Cratere centrale, dopo una difficile ascensione, contrastata dalle cattive condizioni atmosferiche. Il versante meridionale del Cono terminale si presentava completamente coperto di cenere, di scorie e di massi di varia dimensione, alcuni dei quali di qualche quintale. Tutto questo materiale era stato lanciato durante i fenomeni esplosivi che da 12 giorni si erano ripetuti senza interruzione. Le numerose fumarole dell'orlo si mantenevano molto attive ed esalavano abbondanti vapori solforosi. Verso la Valle del Bove si estendeva una larga striscia di nuovo materiale clastico che era stato lanciato dal Cratere subterminale di N.E., il quale si manteneva ancora in forte attività esplosiva, con emissione di dense colonne di fumo grigio.

La terrazza craterica si presentava in gran parte coperta di grossi massi, di scorie nerastre e di cenere oscura che facevano contrasto con la neve che era rimasta intatta sul lato di ponente, perchè il vento da quel lato dominante, durante l'attività cen-

trale, aveva spinto in altra direzione il materiale lanciato. La buca di sprofondamento, sul lato N.E. della terrazza, appariva notevolmente più allargata, con un diametro di un centinaio di metri circa. Attorno ad essa si trovava ancora parte del materiale clasmatico che si era accumulato durante la descritta attività centrale.

Sulle pareti interne del Cratere centrale erano attive le solite fumarole. L'orlo orientale di esso era tutto coperto di piccole scorie e di cenere sottile, e qua e là apparivano numerose spaccature dalle quali esalava abbondante anidride solforosa. Il vento, che soffiava fortissimo da W, faceva strisciare il fumo sull'orlo, formando una cortina impenetrabile di vapori caldi e soffocanti. Sulla sella tra il Cratere centrale e quello subterminale di N.E., si era accumulato notevole materiale lanciato durante l'attività dei precedenti giorni.

Mentre sostavamo a fare queste osservazioni sull'orlo meridionale del Cratere centrale, dalla buca di sprofondamento della terrazza craterica venne lanciato, con violenta esplosione, abbondante materiale incandescente che ricadde, dopo alta parabola, nell'interno del Cratere stesso. Durante questa ripresa dell'attività centrale il Cratere subterminale era attivo, e così si mantenne in seguito. Nella notte avvennero altre fragorose esplosioni nella stessa buca centrale e delle scorie caddero fino all'Osservatorio Etneo, che trovasi a circa 1 Km. dall'orlo meridionale del Cratere centrale.

Il giorno dopo, 24 Febbraio, non fu avvertita alcuna attività alla buca centrale, mentre si manteneva attivissimo il Cratere subterminale, da dove si sollevavano abbondanti volute di fumo grigio, accompagnate da cupi boati, che si susseguirono per tutto il giorno.

Durante queste esplosioni osservammo un interessante anello di fumo, che descriveremo in altro capitolo. (Vedi Cap. VI).

La ripresa dell'attività al Cratere centrale, dopo ben 5 anni dall'ultima eruzione, spiega il meccanismo dell'alternarsi dei fenomeni eruttivi centrali e subterminali che si ripetono sull'Etna.

La voragine di N.E., apertasi nel 1911, ora chiamata Cratere subterminale di N.E., è certamente in diretta comunicazione con il condotto eruttivo principale del Vulcano, ed essendo più

bassa del Cratere centrale di oltre un centinaio di metri, offre una via di uscita più facile al magma che sale nel condotto stesso.

Per 5 anni si è osservato infatti una continua attività soltanto al Cratere subterminale di N.E., ove il magma è qualche volta appena affiorato (Fig. 7). Il Cratere centrale invece è rimasto perfettamente tranquillo, con sola attività fumarolica perchè il magma non ha potuto raggiungere il fondo della terrazza craterica più alto del Cratere subterminale.

Come abbiamo detto, in seguito all'eruzione a fontana del 10 Febbraio, il Cratere subterminale rimase chiuso da un potente tappo di lava; ed il magma, quando fu sospinto da una nuova forza endogena, trovando ostruito il Cratere subterminale, montò più in alto fino a raggiungere la buca della terrazza craterica, ove ebbe luogo l'attività centrale descritta. L'attività esplosiva che ne seguì al Cratere centrale, con i continui scuotimenti, riaprì la via verso il Cratere subterminale di N. E. al magma che dalle forze endogene veniva ancora sospinto verso l'alto. Infatti l'attività centrale andò affievolendosi mentre ripigliò intensa quella subterminale.

Le esplosioni che si susseguirono al Cratere subterminale, continuando a scuotere il sottosuolo, finirono per aprire, al magma, una via ancora più bassa, e quindi più laterale, dando luogo ai fenomeni eruttivi di cui ci occuperemo nei seguenti capitoli, cioè ai trabocchi lavici subterminali prima ed all'eruzione laterale in seguito.

CAP. III

Inizio dell'eruzione

Il 24 Febbraio, verso le 22^h, dai paesi del versante Nord dell'Etna furono notati dei bagliori in varie direzioni sulla parte alta del Vulcano, mentre da Passo Pisciaro (frazione di Castiglione) furono segnalati chiarori in direzione della « fatta » di Monte Timpa Rossa (quota 2093).

Giacchè non erano stati avvertiti nè scosse di terremoto, nè boati, nè altri rumori allarmanti, si credette dapprima trattarsi di un incendio nel bosco, verso quota 2000.

Si era invece iniziata un'eruzione laterale con l'apertura di una grande spaccatura che, a partire dalla base del Cono subterminale di N.E., si estendeva fin sotto Monte Pizzillo, intorno a quota 2300.

1. — Colate effimere subterminali.

L'eruzione cominciò con due colate effimere subterminali che ebbero origine intorno a quota 3050. Di queste due colate, venute fuori quasi contemporaneamente, la più piccola si estese per poco più di 500 metri verso N.-N.E., raggiungendo il Cratere del 1809 (quota 2930), ove si arrestò. Essa ebbe origine da una fenditura apertasi sul fianco del Cono del Cratere di N.E. Poco più ad Ovest di questa fenditura si formò, nel piano sottostante al Cratere, una serie di buche di sprofondamento, da cui ebbe origine la seconda colata subterminale. Questa si distese per circa un chilometro, mantenendosi quasi parallela alla precedente, e raggiungendo le Bocche Soussure (quota 2800 circa). Tale colata effimera aveva una potenza media di circa 4 metri ed una larghezza di circa 200 metri (Fig. 8).

Dal punto ove si ebbero questi primi efflussi lavici di breve durata si aprì una spaccatura sul versante settentrionale del Vulcano in direzione dei Due Pizzi (quota 2515) dapprima, di Monte Pizzillo (quota 2414) dopo e di M. Cacciatore (quota 2200) in fine.

2. — Spaccatura eruttiva (Fig. 9).

Il magma che, come abbiamo detto, aveva raggiunto la parte alta del condotto eruttivo centrale del Vulcano, con i suoi conati esercitati fra la compagine superficiale degli strati, era penetrato lateralmente formando una spaccatura, dentro la quale colava come in un canale. Le reazioni freatiche provocate dal contatto del magma con il terreno umido delle zone attraversate determinarono delle spaccature superficiali, più o meno larghe ed estese, in alcuni posti appena visibili perchè coperte dalla neve, in altri molto evidenti per lo scioglimento della neve stessa.

La spaccatura partiva dal fianco settentrionale del Cratere subterminale di N.E., ove si presentava profonda da 3 a 4 metri e larga circa un paio di metri. Da questo primo tratto era venuta

fuori la colata effimera più piccola che si era fermata presso il Cratere del 1809. Il materiale venuto fuori nel primo tempo dell'eruzione aveva nascosto per quasi una trentina di metri la spaccatura, che, più in basso, era beante, profonda circa 12 metri e larga da 6 a 8 metri. Questo secondo tratto visibile si prolungava per quasi 100 metri. Il terreno ad Est della spaccatura era tutto ricoperto da materiale scoriaceo, con abbondanti pillacchere di lava scura e vetrosa; ivi si notavano inoltre numerose fratture di larghezza varia da 50 cm. fino a 2 e 3 metri e spesso si vedevano pure notevoli smottamenti del suolo. Dal lato opposto della spaccatura si notavano degli ammassamenti di scorie che ricoprivano la neve per rilevante estensione.

Lungo questo tratto della spaccatura principale si erano aperte 12 buche di sprofondamento con pareti piuttosto verticali, alcune delle quali vicinissime e quasi riunite in un'unica voragine.

Le prime tre buche, a partire dal Cratere subterminale di N.E., non diedero sbocco di lava, ma solo abbondanti fumi persistenti durante lo svolgimento dell'eruzione ed ancora dopo, mentre dalla quarta buca e dalle successive sgorgò la lava. Evidentemente questa colata effimera, che si estese per circa un chilometro, sgorgò da queste nove bocche, quasi contemporaneamente, perchè ad uguale livello che era inferiore a quello delle prime tre.

La colata effimera che nel primo tratto presentava una larghezza di circa 200 metri, andò man mano restringendosi apparendo sulla neve come una grande virgola nera (Fig. 8). Giacchè l'efflusso lavico, che diede luogo a queste colate effimere subterminali, avvenne piuttosto rapidamente, non si ebbe alcuna attività esplosiva, come dimostra lo scarso materiale clasmatico attorno alle varie buche di sprofondamento.

Le colate nascosero parte della spaccatura, che riappariva nitidamente a quota 2875, da dove continuava ad estendersi sempre verso Nord, spiccando sulla neve con una serie di incrinature piuttosto parallele fra di loro che si dirigevano, formando un arco debolmente incurvato verso Ovest, in direzione dei Due Pizzi.

Quando la neve si sciolse, notammo che qui il terreno era irregolarmente fratturato con le spaccature profonde ma strette, aperte nella roccia compatta, qua e là riempite di sabbia e terriccio (Fig. 10).

Poco più a Sud di Monte Dagalotto (quota 2590), la lava scorreva nella spaccatura abbastanza superficialmente, tanto che il calore aveva sciolto la neve lasciando apparire vari crepacci larghi fino a 2 metri e profondi da 8 a 10 metri (Fig. 11), in certi posti colmati da terriccio franato e da frammenti di roccia.

La spaccatura procedeva poco ad Ovest di questo Monte, accostandosi a M. Grigio, alla cui base si vedevano numerose fessure parallele con direzione Nord (Fig. 12). Tra tale monte ed i Due Pizzi, verso quota 2500, la penetrazione magmatica aveva dato luogo ad un piccolo efflusso lavico. La spaccatura si dirigeva verso Nord, passava fra i Due Pizzi e, rompendo in più punti potenti banchi di lava di colate preistoriche, aveva aperto una serie di 3 e 4 fenditure quasi parallele. In tutto questo tratto la neve era completamente sciolta, ed in qualche posto apparivano radi lapilli recenti e brandelli di lava nuova.

3. — Colate effimere laterali.

Circa settecento metri a Nord dei Due Pizzi, a quota 2310, lungo la spaccatura, ai piedi di un rilievo di roccia compatta preistorica, si formò un primo trabocco laterale. La lava si distese rapidamente in direzione N.W. per quasi 500 metri e si fermò a quota 2250.

Questa colata effimera ebbe origine senza manifestazioni esplosive da una voragine larga circa un metro e profonda in alcuni punti oltre 10 metri. Non si formarono conetti, nè furono visti detriti attorno a questo trabocco lavico certamente perchè in questo tratto della spaccatura, asciugatosi rapidamente il terreno, non poterono aver luogo reazioni freatiche rilevanti (Fig. 13).

In questo posto la spaccatura si presentava aperta come un canale, nel cui fondo rimase consolidata la lava che vi era fluita nell'ultimo tempo dell'eruzione.

A circa 20 metri da questa descritta colata effimera, si formò nel primo impeto dell'efflusso lavico un secondo trabocco forse perchè la spaccatura non era sufficientemente larga; esso fu di limitatissima portata avendo raggiunto appena un paio di metri di lunghezza.

Duecento metri più a Nord della colata effimera di quota 2310, nel primo tempo dell'eruzione, cioè mentre si formava la

spaccatura ed aveva inizio la colata laterale principale, si manifestò a quota 2290, presso M. Pizzillo, un altro trabocco di lava che diede luogo ad una piccola colata effimera di brevissima durata e di piccola estensione. Essa fu rilevata dalle fotografie aeree fatte la mattina del giorno 26 dal Capitano REINER (Fig. 14), e continuò ad essere alimentata, estendendosi per poco. Successivamente il 28 e poi ancora il 5 Marzo fu coperta da altri rigurgiti.

Neanche in questo tratto della spaccatura si formarono conetti esplosivi nè la neve circostante fu intorbidata da materiale detritico.

La colata si estese per quasi un centinaio di metri, con direzione Nord-Nord-Ovest, quasi parallelamente a quella precedentemente descritta.

4. — **Prime bocche e conetti esplosivi.**

A Nord di M. Pizzillo, circa a un chilometro da M. Cacciatore, verso quota 2250, mano a mano che si estendeva in basso la spaccatura, avvenne un trabocco lavico che formò una colata di 46 metri.

La lava aveva riempito il canale sotterraneo e raggiunto lo orlo aveva traboccato dall'argine occidentale della spaccatura espandendosi impetuosamente. Tutto intorno il terreno appariva attraversato da incrinature quasi parallele, larghe fino a un metro.

Poco più a Nord del tratto descritto vi fu un altro piccolo trabocco di lava da entrambi i lati della spaccatura e si formarono, sulla spaccatura stessa, ricoperta dalla lava consolidata, due piccoli conetti a capezzolo: il primo aveva un'altezza di 2 metri con una larghezza alla base di 3 metri ed alla bocca di m. 0,50. Nell'interno di esso si vedevano due fori che in basso si univano formando un'unica buca. Il secondo misurava m. 1,40 di altezza con una larghezza alla base di m. 3 ed alla bocca di m. 0,40.

Poco più avanti, a quota 2220, alla distanza di circa 6 metri dal secondo conetto si formò una galleria di svuotamento lavico, precisamente sotto il primo grande trabocco descritto. L'apertura di essa si presentava quasi triangolare con una altezza di m. 3,50 con una larghezza alla base di m. 4. Verso l'interno la galleria andava restringendosi, e a 30 metri circa dall'imbocco

era ostruita; ivi essa aveva un'altezza di 2 metri e una larghezza di m. 0,50. Dalla volta pendevano numerose stalattiti di lava rivestite di cloruro ammonico. In basso, sulle pareti, appariva un intonaco di lava in parte accartocciata, formatosi evidentemente durante lo svuotamento lavico (4). I due conetti già descritti comunicavano con la galleria a circa 6 metri dall'imbocco; e ciò dimostra che essi si formarono nel primo impeto, quando la galleria rigurgitava di lava; difatti fuori di essa si formarono due argini lavici alti da due a tre metri.

Circa 30 metri più a Nord, avvenne un altro trabocco lavico nella stessa direzione dei precedenti, che formò una colata di un centinaio di metri di lunghezza con 20 metri circa di larghezza.

Cento metri più in basso avvenne un altro trabocco di lava molto imponente.

Ancora un altro trabocco si formò poco più avanti, lasciando pur esso una piccola galleria di svuotamento lavico, il cui fondo, dopo cessata l'eruzione, appariva coperto di lastroni di lava accavallati.

Questi trabocchi riunendosi formarono, nel primo momento dell'eruzione, una larga espansione lavica sotto la quale rimase ricoperta, per circa 200 metri, la spaccatura principale (Fig. 15).

La larghezza massima di questa prima effusione, formatasi in seguito ai suddetti contemporanei efflussi lavici, era di circa 120 metri. Essa aveva quattro canaloni, lungo i quali era continuata a fluire la lava dopo il primo impeto.

5. — **Apparato eruttivo principale.**

La spaccatura, dopo gli abbondanti trabocchi lavici già descritti, si estese poco più in giù (Fig. 16) e precisamente fino a quota 2200 circa, a Sud-Ovest di M. Cacciatore, ove s'impiantò l'apparato eruttivo principale (Fig. 17).

Questo era formato da una serie di piccoli conetti allineati a bottoniera sull'ultimo tratto di circa 150 metri della spaccatura principale, ove si apriva la bocca effusiva.

I primi due conetti più a monte, formati di pillacchere di lava saldate insieme, avevano l'aspetto di « coni a capezzolo »: il primo era alto appena un metro con una base di 4 metri di diametro, la sua bocca era circolare con un diametro di m. 2; l'altro,

poco più alto, misurava una base di 4 metri, con un diametro della bocca di m. 1,50 (Fig. 18). Poco più giù si era formato un terzo conetto esplosivo, pure esso costituito da pillacchere di lava, alto circa 15 metri (Fig. 19).

Da questo ebbe origine una piccola colata di breve durata, alla quale si affiancò quella principale.

Poco più in basso ancora, nel momento in cui si aprì la bocca effusiva principale, il terreno lavico antico venne violentemente sollevato per un tratto di circa 30 metri, lasciando appena visibile l'ultima parte della spaccatura. Ancora più in basso, si formò un altro conetto mammillare, aperto in cima che, durante l'eruzione, si mantenne sempre in intensa attività esplosiva. Un altro più piccolo conetto era quasi appoggiato al precedente, ma non presentava alcuna bocca superiore giacchè ostruita dai brandelli lavici lanciati dal conetto vicino.

Dopo questi descritti conetti, procedendo sempre più in basso verso Nord, i margini della spaccatura ove fluiva la lava erano sormontati da sponde formate di pillacchere, alte circa 10 metri, che, viste di fianco, apparivano come tre conetti avvicinati.

Durante l'eruzione su questi conetti esplosivi i brandelli di lava incandescenti, che venivano lanciati con deboli esplosioni, si erano ammassati formando l'edificio ora descritto.

L'ultimo conetto della bottoniera era quasi addossato ai precedenti, e sotto di esso fluiva la lava che alimentava la colata principale.

Per tutto il tempo dell'eruzione da questo cono, addossato alla bocca effusiva principale, fluttuava la lava accompagnata da alti spruzzi senza notevole fragore (Figg. 20 e 21).

CAP. IV

Andamento dell'eruzione

1. — Colata principale dei primi giorni.

La colata principale venne fuori pur essa impetuosamente e formò dapprima una larga espansione lavica (Fig. 22), ma subito dopo si restrinse fra due argini poco alti e discosti circa due me-

tri, così da formare un canale (Fig. 23), nel quale continuò a fluire (Fig. 24).

A circa 30 metri dalla bocca effusiva presentava la superficie consolidata in lastroni staccati che venivano trascinati dalla corrente fluida sottostante e che, circa 40 metri più giù, si arrestavano accavallandosi, ammassandosi ed anche capovolgendosi. Ancora più in giù tutta questa massa superficiale là dove non era completamente solidificata andava saldandosi, così da formare una volta sotto la quale fluiva la lava.

La colata dapprima si diresse verso Nord-Ovest, sul pendio occidentale di M. Timpa Rossa, verso il sottostante Piano delle Palombe. Qui la colata giunse nelle prime ore del giorno 25 e precisamente quando fu data notizia dell'eruzione alle autorità di Catania.

Alle 15^h20^m, il fronte della colata era giunto a quota 1815, ad Est delle vecchie lave del Passo dei Dammusi, ed avanzava diretto verso M. Collabasso, invadendo il bosco del Comune di Castiglione, accanto alla colata del 1879 (Fig. 25), mentre sulla bocca effusiva di M. Cacciatore si sollevava una continua e silenziosa colonna di fumo biancastro (Fig. 26).

La colata che scendeva verso la Valle delle Palombe, a mezza costa di M. Timpa Rossa, si divise in tre piccoli rami, due dei quali presto si fermarono, mentre il terzo si ingrossò.

Dalle ore 8 del mattino alle 15^h30^m, cioè in sette ore e mezzo circa, la colata era avanzata di oltre 400 metri, percorrendo complessivamente, dall'inizio della eruzione, un chilometro e mezzo dalla bocca effusiva principale, con una velocità media di quasi 90 metri all'ora. La colata, slargandosi nella pianura coperta di neve, ove emergevano alcuni rilievi rocciosi e poco alti, aveva una potenza varia, dai tre ai cinque metri, con una larghezza del fronte di quasi 250 metri. La natura del terreno che veniva invaso facilitava la formazione di piccole diramazioni che facevano rallentare il corso della colata. In seguito la lava colmò il terreno fra le diramazioni, formando un unico fronte che si diresse a Nord, verso la Grotta delle Femmine (quota 1600).

La lava raggiunse, nelle ultime ore del giorno 25, il bosco di Castiglione, determinandone la parziale distruzione e si diresse verso la contrada Germaniera, compresa tra la lava di Col-

labasso (eruzione del 1614-1624) e la lava del Passo di Mola (eruzione del 1879).

Questo primo rapido avanzare della colata allarmò gli abitanti di Passopisciaro che si credettero così minacciati dalla furia devastatrice del Vulcano.

Nelle prime ore del giorno 26 il fronte della colata giunse a quota 1250, sotto la contrada Passo Silletta, a 700 metri ad Est di M. Pomiciaro (quota 1292).

Il pendio di questo tratto era piuttosto forte, e malgrado ciò la colata andò gradatamente rallentando la sua avanzata, perchè alimentata da poca lava che andava sempre più raffreddandosi. Dopo essersi riversata sulla vecchia lava di Collabasso, a Nord-Est della contrada Dagala Rotonda, riempiendo il vallone stesso di Collabasso, si diresse a Nord, verso la « Cisterna », la « Guardiola », e infine verso la contrada « Santo Spirito ».

Dopo quasi due giorni la lava aveva percorso complessivamente quattro chilometri e mezzo, con una velocità media di 100 metri all'ora circa.

Ai piedi di M. Collabasso, ove il fronte della colata aveva una larghezza approssimativa di 150 metri ed una potenza di circa 8 metri, si manifestò, la mattina dello stesso giorno 26, un'interessante esplosione freatica, che sarà più avanti descritta.

Dal giorno 27 in poi si notò una progressiva diminuzione della portata alla bocca effusiva di M. Cacciatore, mentre più a monte si verificarono, lungo la spaccatura, interessanti fenomeni di rigurgito di cui al seguente paragrafo.

2. — **Rigurgiti e colate effimere lungo la spaccatura** (Fig. 27).

Onde dare un quadro chiaro dei fenomeni che si verificano lungo la spaccatura, occorre far rilevare che questa, estesa, come abbiamo detto, circa 6 Km. dal Cratere subterminale di N.E., fino alla bocca effusiva di M. Cacciatore, non si presentava come un canale di sezione costante in tutta la sua lunghezza, ma in alcuni tratti era come un condotto di minore sezione.

Tali tratti potrebbero essere stati gallerie di svuotamento lavico, di antiche colate di questo versante (5).

Così non dobbiamo considerare la spaccatura interamente come un canale aperto nel quale la lava poteva liberamente, per

un aumento di portata, sollevarsi fino all'orlo ed anche traboccare, ma piuttosto dobbiamo tener presente che in alcuni punti il canale era chiuso a guisa di stretta galleria di drenaggio, ove non poteva essere contenuta altra lava che quella consentita dalla limitata sezione del condotto.

Ciò premesso descriviamo come si sono svolti i fenomeni che hanno determinato i rigurgiti.

Il 27 Febbraio, come abbiamo detto nel paragrafo precedente, l'efflusso lavico alla bocca effusiva principale incominciò a diminuire. Questa diminuzione potrebbe essere stata determinata da una ostruzione del condotto, a monte della bocca effusiva principale, probabilmente determinata da materiale franato o trasportato dalla stessa corrente lavica.

La ricognizione aerea del giorno 27 ci fece constatare la formazione di un'altra piccola colata effimera verso quota 2250, accanto alla più bassa colatina che si formò durante l'apertura della spaccatura laterale. Neanche questo effimero trabocco fu accompagnato da alcun fenomeno esplosivo, in quanto la neve circostante non era coperta nè da scorie, nè da cenere (Fig. 28).

Un altro picciolo rigurgito si ebbe lo stesso giorno alquanto più sotto, e tra le due colate descritte, in una conca ove si formò dapprima una intumescenza che sollevata dalla spinta della lava sottostante non poté più essere trattenuta e contenuta nella spaccatura, e montò verso la parte più alta tendendo a traboccare all'esterno. Questa intumescenza restò squarciata nel mezzo e ripiena di lava consolidata, che non arrivò ad uscir fuori, altrimenti avrebbe dato luogo ad un'altra colatina effimera che sarebbe durata fino al ristabilimento del regolare deflusso dentro la spaccatura.

Il 28 Febbraio quando si ritenne che l'eruzione stesse per cessare, giacchè la portata della colata principale di M. Cacciatore diminuì notevolmente, furono segnalati da Randazzo dei bagliori, durante la notte, in direzione di M. Pizzillo, a circa un chilometro a monte della bocca effusiva. Nella ricognizione aerea del 28 constatammo che si erano avuti nuovi trabocchi lavici, là dove, il giorno 27, si erano formate le prime colate effimere. Questi nuovi trabocchi si sovrapposero ai precedenti, formando

una larga colata che si diresse verso Nord e che andò restringendosi a quota 2200 circa (Fig. 29).

Tali trabocchi vennero fuori da diversi posti della spaccatura nei pressi di M. Pizzillo e l'efflusso lavico fu di limitata portata, tanto che poterono avvenire delle reazioni con deboli esplosioni (Fig. 30) che diedero luogo alla formazione di una serie di conetti disposti a bottoniera sulla spaccatura, per un tratto di circa 200 metri, da quota 2290 a quota 2285 (Fig. 31).

I primi conetti, formati da pillacchere di lava sovrapposte e saldate insieme, erano alti quasi un metro ed avevano nella sommità una bocca di circa mezzo metro di diametro, così da assumere l'aspetto di « capezzoli ». Procedendo verso la parte bassa della bottoniera, a quasi 40 metri dai precedenti conetti ne cominciava un'altra serie con rilievo più alto.

In questo punto della fenditura ebbe luogo, durante il rigurgito, una interessante attività eruttiva, il cui meccanismo merita di essere particolarmente illustrato. Il trabocco di lava dalla spaccatura, dopo il primo impeto discretamente abbondante ed esteso regolarmente per tutto il tratto del rigurgito, andò diminuendo e localizzandosi. Si formarono diversi piccoli trabocchi ognuno dei quali aveva un proprio canale di efflusso, alla cui origine avvenivano deboli esplosioni. La lava, sbrandellata e lanciata a poca altezza, si ammassava e si saldava formando quei rilievi mammillari o a capezzolo che descriveremo (Fig. 32).

I primi due conetti della seconda serie formavano un unico rilievo alto circa 15 metri con due bocche, una di un metro di diametro e l'altra di un metro e cinquanta, sotto ognuna delle quali si vedevano i canali di efflusso rivolti verso la direzione della colata. Sotto la seconda bocca si osservava invece una galleria lunga circa 20 metri e larga quasi un metro, che si formò per l'abbassamento del livello della lava dopo il primo impeto, tanto che nella volta e sulle pareti rimase consolidata della lava in stalattiti.

Sempre procedendo verso il basso della bottoniera si notava un conetto isolato, formato anch'esso di pillacchere di lava ed alto circa 12 metri. Ancora più avanti, a circa 40 metri dal primo gruppo si alzava un terzo conetto più piccolo, più basso e più erto, come un capezzolo. Questo presentava pur esso un canale da do-

ve fluiva la lava. Ancora più avanti si notava un quarto piccolo conetto pure isolato.

Dopo questa prima serie cominciava un altro gruppo di conetti di varia altezza accostati l'uno all'altro; ed infine l'ultimo conetto formato di pillacchere di lava e sfiancato verso il lato della colata.

Sopra la espansione lavica del primo impeto si edificarono questi conetti che, durante l'eruzione, apparivano ben distinti fra la neve che era appena intorbidata da poche scorie lanciate a non molta distanza (Fig. 33).

3. — Affievolimento della colata principale e arresto del fronte.

Come abbiamo detto, il giorno 27 la colata principale rallentò la sua avanzata. Mentre si manifestava il rigurgito, che avvenne durante la notte del 27 lungo la spaccatura presso M. Pizzillo, si notò una diminuzione di portata nella colata principale ed in seguito avvenne il rallentamento dell'avanzata del fronte. La ripresa a monte della bocca effusiva di M. Cacciatore e lo affievolimento dell'efflusso alla bocca principale non lasciano dubbio sulla ostruzione di un tratto del condotto lungo la spaccatura.

Alle 20^h del 27, la lava della colata principale non aveva ancora investito la Cisterna di Collabasso, a quota 1068. Poco prima di giungere in questa località, la colata, il cui fronte misurava 300 metri, formò tre rami avanzati uno dei quali passò vicinissimo alla Cisterna, che non arrivò a coprire, ma ne determinò il completo prosciugamento. L'altro ramo la circondò dal lato opposto, continuando ad avanzare in un burrone verso la Villa Musumeci, ed il terzo, più avanzato del secondo, si diresse verso la Guardiola.

Il 28 Febbraio il maltempo ostacolò le osservazioni, senza tutta via impedirle. La bocca effusiva di M. Cacciatore aumentò notevolmente la sua debole attività. Le esplosioni si susseguivano con maggiore frequenza dei giorni precedenti ed avevano l'aspetto di fontane di lava, i cui brandelli venivano lanciati ad oltre 50 metri d'altezza.

Dopo l'invasione della « Cisterna » i tre rami della colata principale si riunirono in un unico torrente lavico.

Nella sera del 28 veniva investita l'ex Caserma Forestale situata al limite delle contrade Dagala Tirruvi con Passo Chianche, a quota 1100, e veniva pure invasa e coperta in poco tempo tempo la casa Citrà, provocando l'esplosione di una piccola cisterna.

Alle 17^h circa, la colata tornò a dividersi in due rami circondando il rialzo della casetta rurale Russo (quota 1000 circa). Il braccio occidentale, largo appena una cinquantina di metri, si riversò nel vallone dirigendosi verso il torrente Santo Spirito e avanzando abbastanza velocemente fino a quota 950 (Fig. 34). Qui la lava cominciò ad invadere i terreni coltivati a segala e a vigneti.

Il ramo orientale, con un fronte di circa 100 metri, si diresse con minore velocità in contrada Guardiola, allargandosi verso la Villa Musumeci, e quello centrale scese pure esso in direzione del vallone Santo Spirito.

Durante la notte del 28, verso quota 1700, furono visti intensi bagliori dovuti a sfiancamenti della colata principale, che furono dapprima creduti nuove bocche effusive.

Il primo Marzo il braccio orientale della colata, che avanzava lentamente, allargò il suo fronte per oltre 300 metri e si divise in altri due bracci secondari, mentre quello occidentale, che si presentava assai lento e poco potente, continuò a scendere nel vallone di Passo Chianche. Nella notte tale braccio andò lentamente arrestandosi, verso quota 860, a circa 300 metri dalla casa Nicolosi (Fig. 35), mentre quello orientale, più avanzato, era giunto a 500 metri dalla villa Musumeci, a quota 940 circa.

In questo giorno le osservazioni aeree furono impedita dal mal tempo, ma il custode dell'Osservatorio, V. BARBAGALLO, che aveva visitato tutto il teatro eruttivo, riferì i particolari dei rigurgiti che si erano verificati lungo la spaccatura, da noi già descritti.

Dopo due giorni constatammo che il braccio orientale della colata continuava a procedere molto lentamente verso la Villa Musumeci mentre il braccio centrale avanzava lungo il vallone Santo Spirito. Nella notte del 3 Marzo i bagliori alla bocca effusiva principale erano molto diminuiti, come era stato constatato durante la ricognizione aerea della mattina.

Al fronte della colata principale, ove si esercitava ancora la pressione della lava interna, piuttosto fluida perchè protetta dalla crosta, avvenivano avanzamenti di piccola entità, finchè nello stesso giorno tutti i rami della colata si arrestarono definitivamente, mentre la bocca effusiva appariva del tutto spenta, tanto che l'eruzione si credette cessata.

4. — Ultima ripresa e fine dell'eruzione.

Nelle prime ore del 5 Marzo da Randazzo furono visti, fra la nebbia, vivi bagliori rossastri in direzione di M. Pizzillo, ove si erano riattivate le bocche di rigurgito del 27 Febbraio: si formò una nuova colata che si diresse velocemente verso Monte S. Maria, favorita dall'erto pendio (Fig. 36). Alle ore 11 pure da Randazzo furono uditi dei boati, mentre dense fumate cariche di cenere si levavano dai crateri di Monte Pizzillo, fra il lancio di scorie roventi. La colata avanzava con un fronte di circa 200 metri, ma distava ancora circa 13 Km. da Randazzo.

Appena iniziata questa nuova attività lungo la spaccatura, riprese l'attività ai crateri di M. Cacciatore, con un nuovo efflusso lavico e con emissione di fumo scuro e lancio di scorie.

La colata di M. Pizzillo, il giorno 6, aveva percorso circa 3 Km. con un fronte di oltre 150 metri. Essa andò sempre più rallentando la sua avanzata; colmò una lieve depressione a S.W. di Passo dei Dammusi, e distrusse in parte un bosco di faggi della proprietà Allegra. Si fermò lo stesso giorno a quota 1850, dopo aver percorso complessivamente 4 Km. (Fig. 37).

Mentre l'attività di rigurgito lungo la spaccatura andò diminuendo, alla bocca principale di M. Cacciatore invece l'efflusso lavico aumentò ancora e la nuova lava si sovrappose sulla colata già solidificata dei giorni precedenti, non riuscendo però ad invaderla tutta. Essa raggiunse rapidamente il bosco di Castiglione con un fronte di circa 100 metri.

Il giorno 8 si notò un forte rallentamento dei fenomeni eruttivi: la lava si ridusse ad un esile rigagnolo, appena visibile di notte, che continuò a fluire nei successivi giorni 9 e 10.

L'eruzione cessò completamente nelle ultime ore del 10 Marzo.

Complessivamente la colata principale percorse, in 14 giorni

di eruzione, e con velocità assai varia, circa 7 Km. e mezzo coprendo una superficie di ettari 170,88 circa, di cui la metà di terreni ricoperti da antiche lave, 40 ettari circa di terreni a rado bosco, e 50 circa di terreni coltivati, come dalle indicazioni dell'Ufficio Catastale (Fig. 38) (13).

Dopo questa eruzione laterale non si ebbero fenomeni importanti nè al Cratere centrale, nè in quello subterminale, nè lungo la spaccatura (Fig. 39). Soltanto nella notte del 12 Marzo giunse a Catania una folata di cenere proveniente da frane che erano avvenute al Cratere subterminale di N.E. Infatti mentre la cenere, esaminata al microscopio, risultò costituita da materiale detritico non coevo, la diretta osservazione sul posto, del successivo giorno 25, ci fece notare un nuovo sprofondamento sul lato di ponente nel Cratere subterminale (6) che aveva originato la nuvola di cenere.

Nessun'altra variazione importante fu osservata in seguito (Figg. 40 e 41).

CAP. V

Meccanismo dell'eruzione

Le osservazioni fatte durante lo svolgimento dei fenomeni di questa eruzione ci permettono di aggiungere alcune considerazioni sul suo meccanismo.

L'ipotesi di MARIO GEMMELLARO sostenuta dal PONTE nello studio di varie eruzioni dell'Etna (7), trova evidente conferma in questa eruzione.

Il magma che era montato nel condotto centrale fino all'altezza del Cratere subterminale di N.E., dava segni del suo sollevamento, con una notevole attività esplosiva. Durante questa attività subterminale il Cratere centrale rimaneva perfettamente tranquillo, giacchè il magma non arrivava a lambire il fondo della terrazza craterica che si trova più alto di un centinaio di metri circa dal Cratere subterminale. L'attività di questa bocca, che durava da 4 anni circa, dimostra che le forze che spingevano il magma nel condotto centrale fino a quell'altezza si mantenevano piuttosto costanti senza interrompere l'equilibrio che si era sta-

bilito tra il peso della colonna magmatica del condotto centrale e le forze endogene stesse.

Ma, nei primi di Febbraio del 1947, questo equilibrio non si mantenne ed il magma, spinto da forze maggiori, venne fuori dal Cratere di N.E., con un'eruzione a fontana che si ripeté il 10 dello stesso mese e che determinò l'ostruzione del Cratere stesso con l'enorme materiale che in esso fu riversato.

Il magma quindi, spinto sempre dalle potenti forze endogene, trovando ostruita questa via subterminale, salì più in alto nel condotto centrale e, raggiunto il fondo della terrazza craterica, diede luogo ai fenomeni esplosivi centrali che non cessarono di manifestarsi per quasi dieci giorni. Intanto gli scuotimenti del Cono terminale, determinati dalle esplosioni, e gli sprofondamenti che ne seguirono, provocarono la riapertura del Cratere di N.E., con la ripresa della sua attività esplosiva, mentre il magma cominciò a penetrare sotto il Cratere subterminale stesso, aprendosi una via laterale.

Il 24 Febbraio, infatti, cominciò la penetrazione del cuneo magmatico che, partendo dalla base del Cratere di N.E., raggiunse rapidamente quota 2200, presso M. Cacciatore, dando luogo all'eruzione laterale durata 14 giorni.

Che la penetrazione del magma sia avvenuta a poca profondità lo dimostrano diversi fatti constatati durante e dopo lo svolgimento del fenomeno che esponiamo brevemente.

Il primo impeto della penetrazione laterale diede luogo, alla base del Cratere subterminale di N.E., all'apertura di due bocche effusive vicine, dalle quali vennero fuori le due colate effimere subterminali già descritte. Probabilmente l'eruzione si sarebbe soltanto svolta in questo punto se la penetrazione sotterranea non fosse continuata verso la parte più bassa del Vulcano. Avvenuta la penetrazione in basso, le colate effimere subterminali evidentemente non poterono essere più alimentate, mentre si formò sul versante settentrionale dell'Etna una lunga spaccatura eruttiva. Poco più a Nord delle Bocche Soussure, sulla neve si aprirono delle incrinature che indicavano l'andamento della spaccatura medesima.

Soltanto in questo primo tratto della sua penetrazione il mag-

ma scorreva alquanto profondo. Ma poco più giù di M. Dagalotto, a quota 2590, la neve era disciolta per ampio tratto, dimostrando che la spaccatura era poco profonda e la lava vi scorreva tanto superficialmente da fondere la neve. Ancora più a Nord era aperto un esteso crepaccio, profondo una diecina di metri, con direzione verso i Due Pizzi, semiriempito di terriccio franato e dal quale venivano fuori continue fumate di vapor d'acqua (Fig. 42). Il magma scorreva nel fondo di questa spaccatura come dimostrava il calore che saliva da essa, talmente forte da impedire l'accostarsi molto alla spaccatura stessa. Ai piedi di M. Grigio il magma, nella sua veloce penetrazione, rigurgitò dentro la spaccatura traboccando fuori per un paio di metri oltre l'orlo della medesima.

Anche presso i Due Pizzi nelle pareti della roccia fratturata si notavano degli intonachi di lava fresca che dimostravano il riempimento della spaccatura stessa nel primo momento dell'eruzione e il suo successivo svuotamento.

Altro rigurgito si effettuò a quota 2310, ove il magma, scorrendo velocemente dentro il canale, diede luogo ad un trabocco con la formazione della prima colata effimera laterale dopo quella subterminale che fu segnalata dalla ricognizione aerea del 26 Febbraio (Fig. 14).

Anche dopo localizzatosi l'apparato eruttivo principale, per l'ostruzione del superficiale condotto sotterraneo o per l'aumento della portata nei vari tempi dell'eruzione, si determinarono trabocchi lavici di varia entità e di varia durata, da noi particolarmente descritti.

Quando avvennero questi rigurgiti, sia il 28 Febbraio che il 5 Marzo, la ripresa dell'attività cominciò a manifestarsi per prima nella parte alta della spaccatura (verso quota 3050), come dimostrarono i vivissimi bagliori che furono segnalati nella notte da Randazzo, propagandosi successivamente alle bocche di rigurgito di M. Pizzillo e alla bocca principale di M. Cacciatore.

CAP. VI

Particolari fenomeni osservati

1. — Temperatura della lava.

In questa eruzione non ci è stato possibile misurare direttamente la temperatura della lava per le particolari condizioni in cui si sono svolti i fenomeni eruttivi. Infatti nelle frequenti visite all'apparato eruttivo principale, non abbiamo potuto avvicinarci molto alla colata, in prossimità della bocca effusiva, a causa del continuo lancio di brandelli di lava dai conetti esplosivi. Abbiamo tuttavia notato che solo vicino alla bocca effusiva la colata appariva anche di giorno di color rosso intenso e si manteneva fluida per breve tratto. A circa 30 metri dalla bocca, sulla colata galleggiavano dei lastroni appena roventi, che venivano trascinati dalla lava fluida sottostante, attenuandone la luminosità.

Particolare interesse hanno le osservazioni da noi fatte sulla intensità luminosa del magma fluente alla bocca effusiva principale e alle bocche di rigurgito, lungo la spaccatura.

Nei primi giorni dell'eruzione laterale infatti, di notte, fu notata una maggiore intensità dei bagliori nella parte alta della spaccatura, alle bocche subterminali di rigurgito, ove la lava fluiva molto superficialmente dentro la spaccatura stessa. Meno luminosi si presentavano invece gli efflussi lavici della bocca effusiva principale di M. Cacciatore, ove il magma lavico giungeva assai meno caldo, dopo un percorso sotterraneo poco profondo di circa 6 Km., durante il quale esso subiva un parziale raffreddamento dovuto a dispersioni di calore per irraggiamento e per il contatto con l'aria e col terreno.

Queste nostre constatazioni sulla minore intensità luminosa osservata, di notte, alla bocca effusiva principale rispetto a quella di alcuni tratti più a monte della spaccatura, dimostrano ancora più chiaramente che il magma scorreva in senso discendente, dall'alto verso il basso del pendio settentrionale dell'Etna, incanalato nella spaccatura eruttiva che si era formata all'inizio dell'eruzione laterale. Facciamo rilevare inoltre che dalla variazione dell'intensità luminosa, alla bocca effusiva, si potrebbero ten-

tare delle ricerche sulle variazioni della temperatura della lava in rapporto anche alla portata dell'efflusso.

2. — Incrinature sulla neve (8).

La grande spaccatura laterale che si aprì sul fianco Nord dell'Etna all'inizio dell'eruzione, dal Cratere subterminale di Nord-Est (quota 3050) fino a M. Cacciatore (quota 2200), in alcuni tratti si presentava come una serie di fenditure più o meno parallele intersecate da altre numerose più piccole. Nella parte alta del Vulcano queste spaccature erano messe in chiara evidenza dalla neve che ricopriva tutto quel versante dalla cima fino a quota 1600 circa. Nei pressi delle Bocche Soussure (quota 2800 circa), dove si era fermata la più lunga colata subterminale del 25 Febbraio, si osservava sulla neve ghiacciata una prima incrinatura lunga alcune diecine di metri, diretta verso N.W., accompagnata, più in giù, da altre quasi parallele. Queste erano intersecate da altre incrinature trasversali, alcune diritte, altre curve, e più o meno lunghe. Esse spiccavano sulla neve come profondi e netti tagli, larghi appena pochi millimetri e profondi per tutto lo strato di neve e si continuavano nella roccia sottostante.

Le incrinature più piccole, che si osservavano bene sulla neve, erano poco visibili nei tratti non coperti di neve, perchè colmate da sottile terriccio franato.

Questa serie di incrinature, che appariva su un tratto largo una cinquantina di metri, si estendeva per quasi un chilometro fino a quota 2500 circa, diretta a N. verso i Due Pizzi. Da questo punto in giù la neve si presentava sciolta per largo tratto ai lati della spaccatura principale e delle numerose altre secondarie che l'accompagnavano.

Tra M. Dagalotto (quota 2590) e M. Giorgio (quota 2500), si era formato, sulla neve, un esteso campo di crepacci profondi fino a metri 2 e larghi oltre un metro, attraverso il quale era pericoloso avanzare. Dai Due Pizzi (quota 2515) in giù, fino alla bocca effusiva principale di M. Cacciatore, le spaccature si presentavano larghe e profonde, accompagnate ai lati dalle incrinature sulla neve già descritte.

3. — Bracci della colata sulla neve.

La colata principale mano a mano che avanzava nel Piano delle Palombe, verso quota 1800, andava formando numerosi bracci secondari che successivamente si riunivano in unico fronte di circa 300 metri di larghezza. Alcuni di questi rami secondari della colata si distesero anche su tratti di terreno coperti di neve (Fig. 43).

La neve, dapprima coperta dal materiale frammentario che si staccava quasi freddo dal fronte della colata, si manteneva sepolta sotto la lava non essendo sufficiente il calore residuo della piccola colata a propagarsi rapidamente dall'alto in basso.

Simile fenomeno fu osservato e descritto dal PONTE, nell'eruzione del 1923 (9).

4. — Sostanze volatili condensate sulla neve.

Le bocche subterminali di rigurgito che si aprirono all'inizio della eruzione dando luogo agli effimeri efflussi lavici descritti si mantennero, durante l'eruzione, in perfetta calma. Solo apparivano su esse abbondanti esalazioni che, di notte, venivano illuminate dal riverbero della lava rovente che fluiva nel fondo della spaccatura. Il forte vento di ponente piegava le dette esalazioni facendole passare radenti sulla neve che copriva tutta la zona circostante (Fig. 8). Fu così possibile prelevare di essa dei campioni in varie riprese e a varia distanza dalle bocche di rigurgito, per le ricerche chimiche di laboratorio.

Dei risultati di queste ricerche tratteremo nella seconda parte del nostro lavoro, che è in corso di elaborazione.

5. — Esplosioni ad anello.

Durante le esplosioni che si verificarono il 24 Febbraio al Cratere subterminale di N. E., fu osservato verso le ore 10 un anello di fumo che si sollevò dalla massa informe dei vapori che riempivano il Cratere.

L'anello era circolare e poi via via diveniva ellittico con il diametro maggiore in direzione N.S., giacchè il vento lo spostava, schiacciandolo leggermente da ponente.

Appena sollevatosi dalle volute di fumo che provenivano abbondanti dal Cratere di N.E., l'anello aveva approssimativamente il diametro di una cinquantina di metri: mano a mano che si sollevava le dimensioni aumentavano fino a superare i cento metri di diametro, mentre il fumo dell'anello andava sempre più diluendosi, aumentando di spessore.

Dopo circa un quarto d'ora dall'inizio del fenomeno, tale anello, avendo raggiunto l'altezza di oltre cinquecento metri sul Cratere, fu visto improvvisamente schiacciarsi secondo l'asse maggiore e dissolversi nell'aria. Questo fenomeno fu pure osservato da Pedara, secondo le informazioni del Dott. G. TORRISI, Assistente vol. dell'Istituto di Vulcanologia (10).

Fenomeni simili a questo da noi osservato e descritto, sono stati raramente studiati sull'Etna, appunto perchè difficilmente si stabiliscono e si mantengono le condizioni speciali, soprattutto di calma atmosferica, che permettono la formazione degli anelli di fumo. Nell'eruzione del 1910 (11) il PERRET ebbe modo di fotografarne uno sulla bocca esplosiva vicina a quella effusiva, ma non lo descrisse. Il PLATANIA riportò tale fotografia ma non ne fece alcuna descrizione. Il 27 Gennaio 1940 dal personale dell'Istituto di Vulcanologia fu osservato sul Cratere centrale dell'Etna un fenomeno molto simile a quello sopra descritto e furono fatte delle fotografie dal tecnico M. TAFFARA.

6. — **Esplosioni freatiche lungo la colata.**

Interessanti fenomeni esplosivi sono avvenuti a varie quote durante l'avanzare della colata principale di M. Cacciatore (10).

Il 26 Febbraio, verso le ore 10, nei pressi di M. Collabasso, (quota 1550 circa), dal fianco occidentale della colata, mentre avvenivano lenti slargamenti del fronte, facilitati dai numerosi piccoli burroni che rendevano accidentata la zona, avvenne un'imponente esplosione freatica.

La lava aveva coperto, mentre avanzava rapidamente, una piccola conca colma di neve e ne aveva provocato lo scioglimento con la rapida formazione di una notevole quantità d'acqua. La reazione che se seguì immediatamente dopo, tra la lava rovente e il terreno bagnato, provocò una esplosione freatica, che si manifestò come un immane soffio.

Si sollevò subito un'imponente colonna di fumo scuro, carico di detriti sottili, con ampie volute, e si formò in alto una espansione a fungo che atterrì i curiosi che si trovavano a poca distanza (Fig. 44).

Simile a questa esplosione se ne ebbe un'altra nei giorni seguenti, quando, come abbiamo detto, la lava invase la casa Citrà, venendo a rapido contatto con la poca acqua della cisterna.

Anche lungo i fianchi della colata, nel Piano delle Palombe, si notavano sulla neve pochi brandelli di lava, proiettata certamente da deboli esplosioni freatiche superficiali simili alle descritte.

7. — Fumarole laviche.

Nei posti della colata principale, ove l'ammassamento di lava era notevole, si manifestarono, alcuni giorni dopo cessata l'eruzione, delle fumarole a cloruro ammonico, alcune delle quali sono tuttora attive. Le più persistenti si trovano in basso, verso quota 1050 e sul loro andamento termico abbiamo fatto delle ricerche particolari, che sono state illustrate in altra pubblicazione (12).

Nella seconda parte di questo lavoro, saranno invece riportati i risultati delle ricerche chimiche fatte su questo gruppo di fumarole laviche (Fig. 45).

In diversi altri posti della colata ed anche presso il Cratere subterminale di N.E., sulle spaccature dell'orlo settentrionale, abbiamo riscontrato delle esalazioni a cloruro ammonico, delle quali ci occuperemo a proposito dell'origine di questo prodotto fumarolico.

8. — Dinamismo esplosivo e scuotimenti del suolo (7).

Il dinamismo di questa eruzione laterale è stato debolissimo. Non furono mai avvertite esplosioni dai paesi più vicini, nemmeno all'inizio, quando, nell'ultimo tratto della spaccatura verso la bocca effusiva, si impiantarono i conetti mammillari. Nè vi furono proiezioni di cenere come nelle eruzioni del 1911 e del 1923 avvenute sullo stesso versante. Al secondo giorno dell'eruzione tutto il teatro eruttivo appariva tranquillo e da

Passo Pisciaro, che è il centro abitato più vicino, di notte si notavano appena i bagliori della lava. Solo durante la ripresa alle bocche di rigurgito di M. Pizzillo, il 5 Marzo, da Randazzo furono avvertiti boati.

Non furono segnalate scosse sismiche nè prima, nè durante l'eruzione; neanche gli strumenti sismici dell'Osservatorio di Catania, impiantati dell'Istituto Nazionale di Geofisica, registrarono alcun movimento, nemmeno quando si manifestarono le imponenti attività, centrale e subterminale, che precedettero l'eruzione laterale.

* * *

A questa prima parte, riguardante i soli fenomeni dell'eruzione, seguirà una seconda parte, nella quale saranno esposti i risultati delle nostre ricerche sui materiali di essa.

BIBLIOGRAFIA

- (1) PONTE G. — *L'eruzione laterale dell'Etna del 30 Giugno 1942*. Annali di Geofisica, Vol. I, N. 1, Roma, 1948.
- (2) CUMIN G. — *Appunti sull'eruzione laterale etnea del 30 Giugno 1942*. Boll. Soc. Geografica Italiana, Serie VII, Vol. VIII, Fasc. I, 1943.
- (3) Bollettino dell'Istituto Vulcanologico etneo (1943-46).
- (4) PONTE G. — *Gallerie di scolamento lavico dell'Etna*. Boll. Acc. Gioenia, Fasc. 51, Catania, 1922.
- (5) PONTE G. — *Meccanismo delle eruzioni etnee*. Zeitschrift für Vulkanologie, Bd. I, Berlin, 1914.
- (6) CUCUZZA-SILVESTRI S. — *Stato del Cratere centrale dell'Etna nel Gennaio 1948*. Boll. Acc. Gioenia, Serie IV, Fasc. 1, Catania, 1948.
- (7) PONTE G. — *L'eruzione dell'Etna del Febbraio-Marzo 1947*. Annali di Geofisica, Vol. I, N. 1, Roma, 1948.
- (8) LACROIX A. — *L'eruzione dell'Etna nell'Aprile-Maggio 1908*. Acc. Scienze, Parigi, 1908.
- (9) PONTE G. — *L'eruzione etnea del 1923*. Rivista Italiana di Vulcanologia, Vol. I, Catania, 1924.

- (10) CUCUZZA-SILVESTRI S. — *Sui vari tipi di esplosione osservati sull'Etna nel 1947*. Boll. Acc. Gioenia, Serie IV, Fasc. II, Catania, 1949.
 - (11) PLATANIA G. — *L'eruzione etnea del 1910*. Rivista Geografica Italiana, Anno XVIII, Fasc. VIII, 1910.
 - (12) CUCUZZA-SILVESTRI S. - PONTE G. — *L'andamento termico delle fumarole laviche dell'Etna*. Annali di Geofisica, Vol. I, N. 4, Roma, 1948.
 - (13) CUMIN G. — *Dati e considerazioni sulla recente eruzione*. In « Vie Economiche », del 15 Marzo 1947, Catania.
-

SOMMAIRE

R. W. VAN BEMMELEN - <i>Report on the Volcanic Activity and Volcanological Research in Indonesia during the period 1936-1948</i> (With 2 Maps and 14 Plates)	pag. 3
G. C. GEORGALAS - <i>Contribution à la connaissance des roches éruptives de l'île de Mételin (Première communication)</i> (Avec 1 fig.)	» 31
GAETANO PONTE - <i>Riassunto delle principali osservazioni e ricerche fatte sull'Etna</i> (Con 26 figure)	» 65
SALVATORE CUCUZZA-SILVESTRI - <i>L'eruzione dell'Etna del 1947</i> (Con 45 figure)	» 81



Fig. 1. — Terrazza craterica centrale con la buca di sprofondamento.

(S. CUCUZZA-SILVESTRI, Ottobre 1945)



Fig. 2. — La buca di sprofondamento della terrazza craterica, come appariva nel nov. 1945.

(G. COCCONI)



Fig. 1. — Parete Nord-orientale della buca di sprofondamento del cratere centrale.

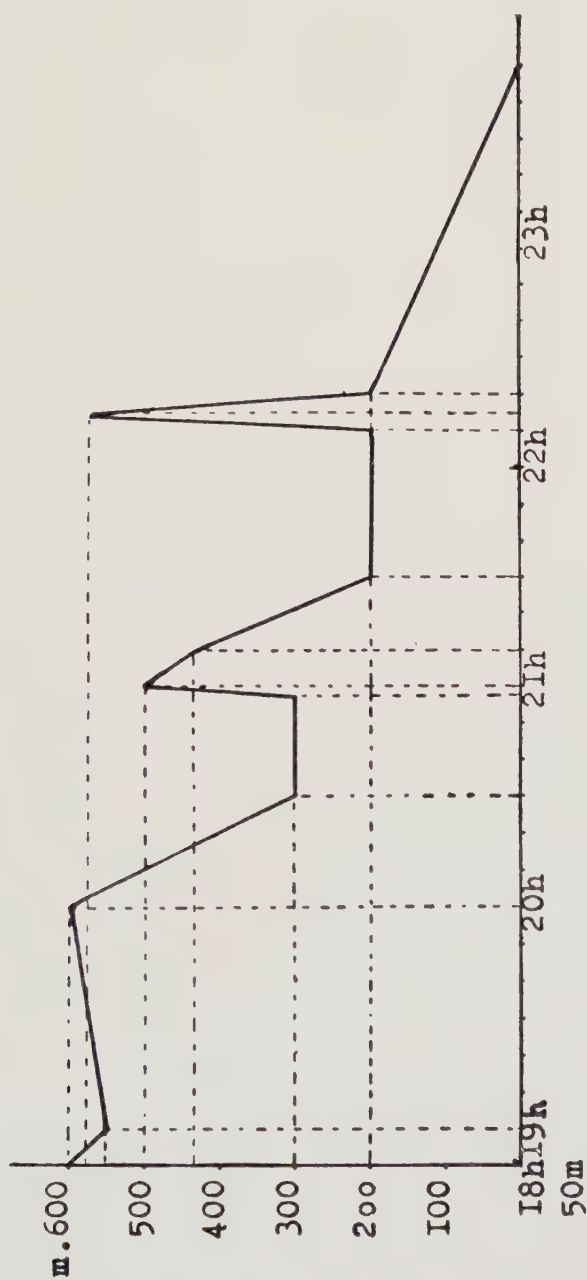


Fig. 4. — Andamento dei getti di lava durante l'attività subterminale del 10 feb. 1947.



fig. 5. — Blocco di lava non coeva lanciato durante l'attività centrale del febbraio 1947.
(S. CUCUZZA-SILVESTRI, 25 marzo 1947)

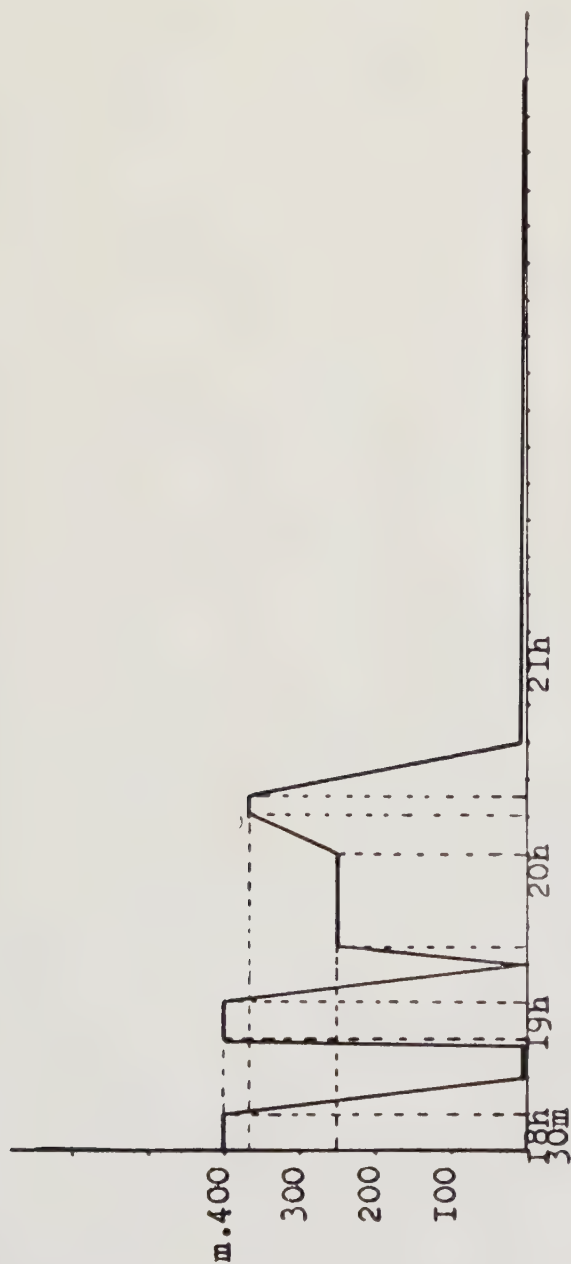


Fig. 6. — Andamento dei getti di lava durante l'attività centrale del 16 feb. 1947.



Fig. 7. — Cratere subterminale di N.E. in attività esplosiva.

(G. COCCONI, maggio 1946)



Fig. 8. — Colate effimere subterminali allo scoppio dell'eruzione laterale.

(M. TAFFARA, 3 marzo 1947)

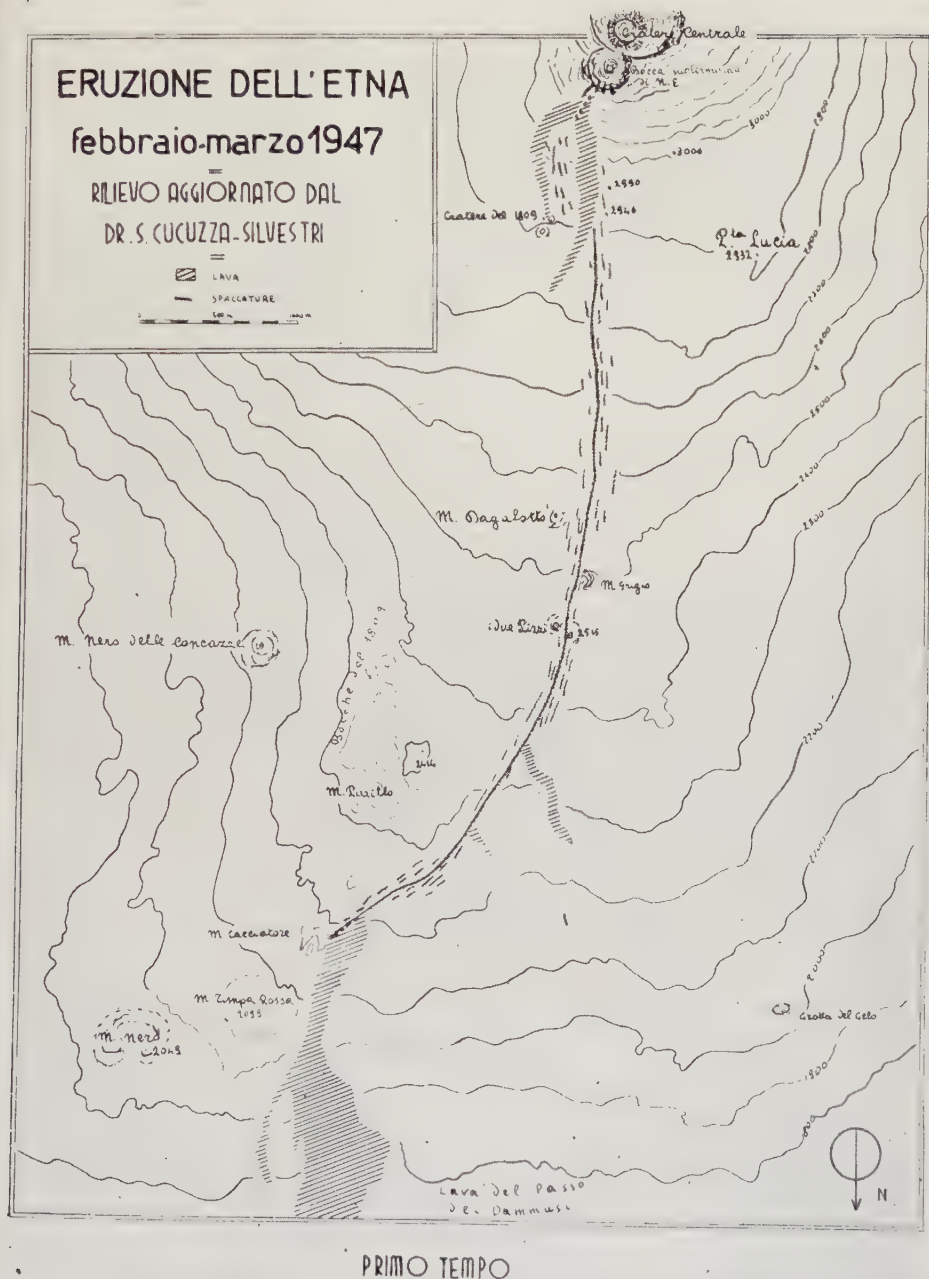


Fig. 9.



Fig. 10 -- Lastrore di antica lava divelto e fratturato lungo la spaccatura eruttiva. - Si notano nello sfondo, a destra, i « Due Pizzi ».
(G. CUMIN, 18 aprile 1947)

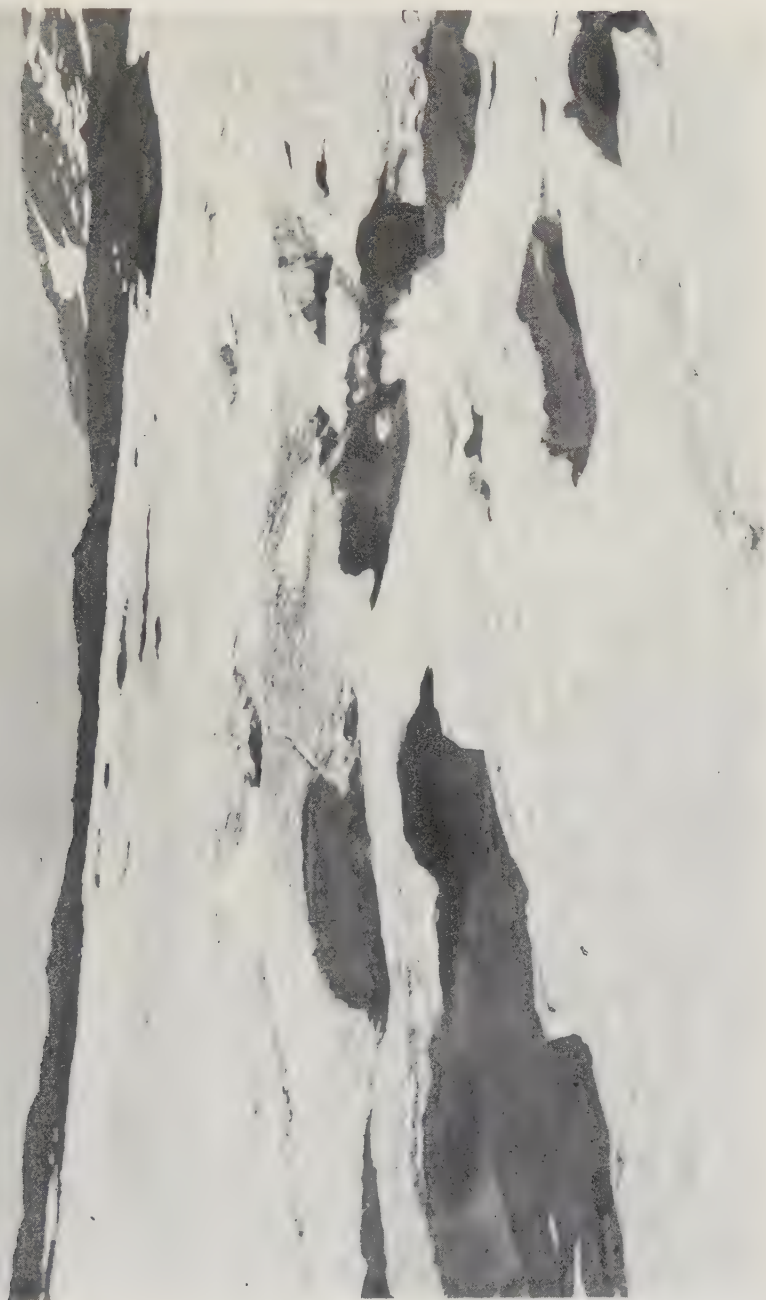


Fig. 11. — Crepacci formati nella neve dal calore enante dalla spaccatura eruttiva nei pressi di M. Dagalotto (q. 2600)
(S. CUCUZZA-SILVESTRI, 18 aprile 1947)



Fig. 12. -- Le fessure fumanti nei pressi dei « Due Pizzi ».

(S. CUCUZZA-SILVESTRI, 18 aprile 1947)



Fig. 13. — Trabocco lavico laterale allo scoppio dell'eruzione - a quota 2310.

A destra nello sfondo i conetti del rigurgito del 3 marzo - Si notano in primo piano le incrinature sulla neve.

(S. CUCUZZA-SILVESTRI, 1.º aprile 1947)



Fig. 14. — Prima foto aerea del teatro eruttivo. - In alto : Colate effimere subterminali. - Al centro : La spaccatura, appena visibile sulla neve, con il rigurgito del 24 feb. a quota 2310 e col piccolo trabocco lavico di quota 2290.
(Cap. REINER, 26 febbraio 1947)



Fig. 15. — La lava della prima espansione di quota 2220, a contatto con la neve.

(S. CUCUZZA-SILVESTRI, 10 marzo 1947)



Fig. 16. — Un tratto della spaccatura eruttiva verso quota 2200.

(S. CUCUZZA-SILVESTRI, 10 marzo 1947)



Fig. 17 - L'ultimo tratto della spaccatura eruttiva - verso quota 2200. - Si intravedono fumanti i conetti dell'apparato eruttivo principale. - (Nello sfondo: M. Nero e M. Timpa Rossa)

(S. CUCUZZA-SILVESTRI, 19 marzo 1947)



Fig. 18. — I primi due piccoli conetti dell'apparato eruttivo principale.

(S. CUCUZZA-SILVESTRI, 10 marzo 1947)



Fig. 19. — Un conetto esplosivo mammillare dell'apparato eruttivo principale.

(G. CUMIN, 18 aprile 1948)

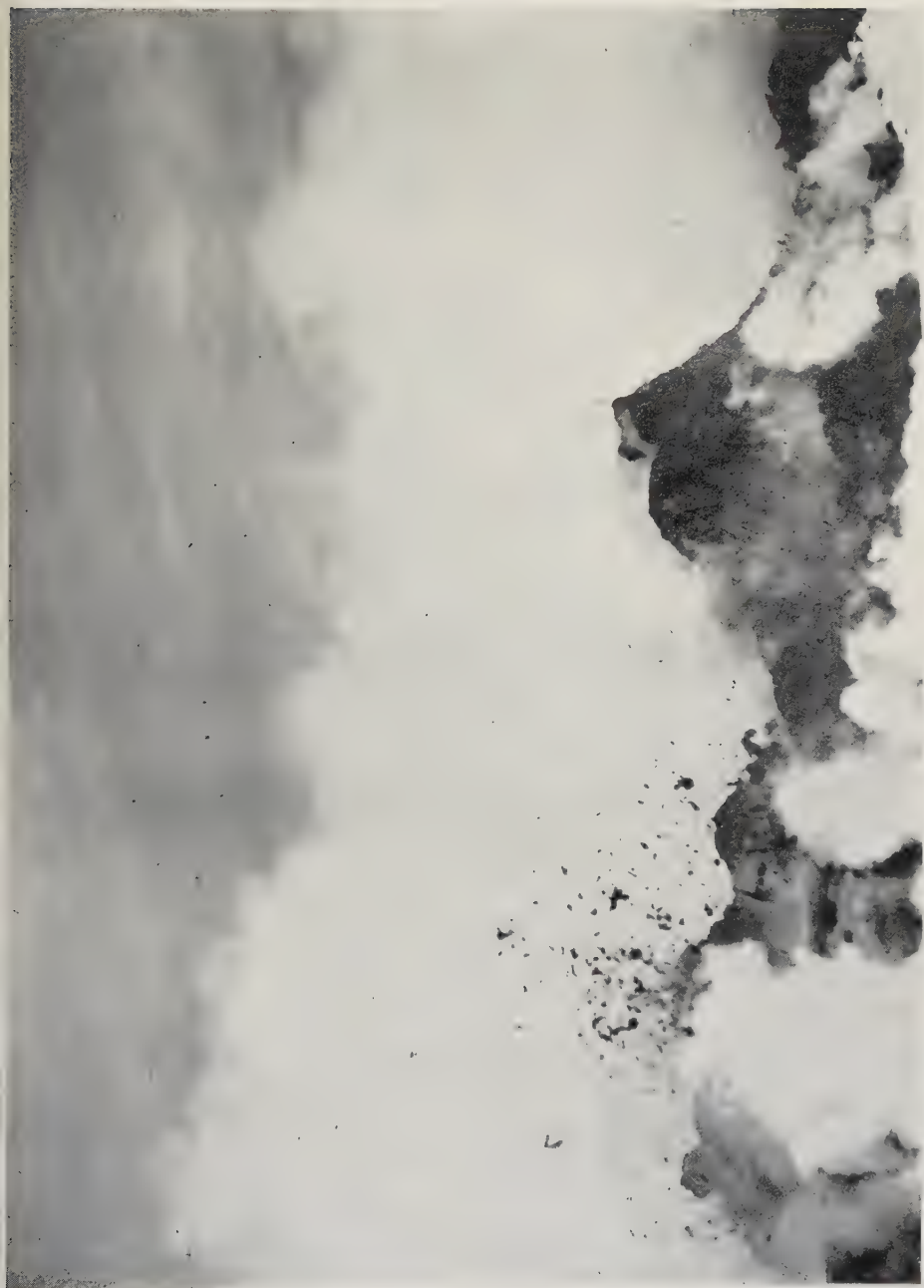


Fig. 20. — I conetti dell'apparato eruttivo principale di M. Cacciatore in attività.

(V. BAERAGALLO, 28 marzo 1947)



Fig. 21 — La neve attorno alla bocca effusiva principale ricoperta dal materiale detritico lanciato dalle esplosioni.
(S. CUCUZZA-SILVESTRI, 10 marzo 1947)

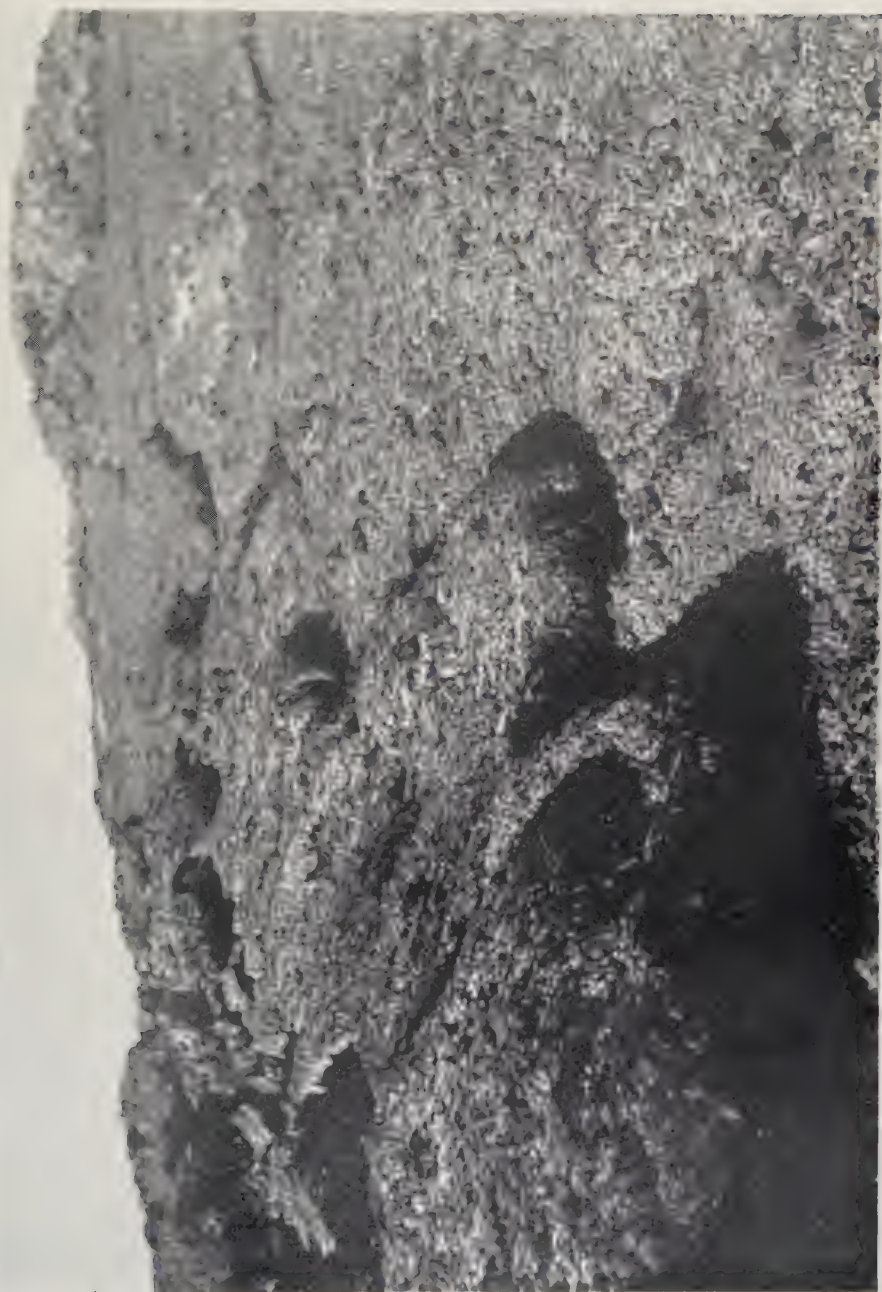


Fig 22 — Particolare della prima rapida espansione dalla bocca effusiva principale.

(G. CUMIN, 18 aprile 1947)



Fig. 23. — Bocca effusiva principale a quota 2200.

(S. CUCUZZA SILVESTRI, 10 marzo 1947)

S. CUCUZZA-SILVESTRI - *L'eruzione dell' Etna del 1947.*



Fig. 24. — Particolare della bocca effusiva principale.

(S. CUCUZZA SILVESTRI, 10 marzo 1947)

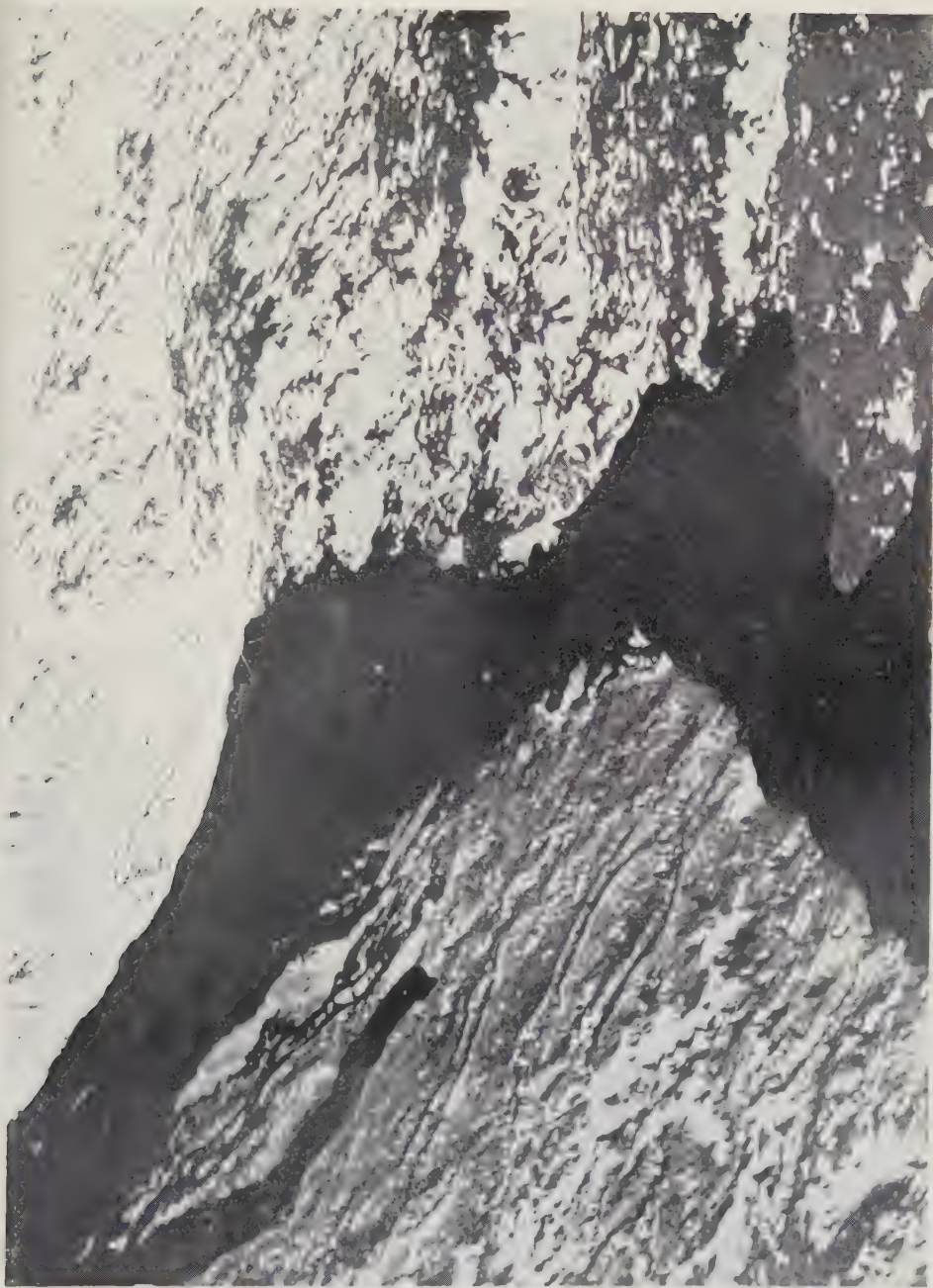


Fig. 25. — La colata principale nel piano delle Palombe - quota 1300 circa. Si nota a sinistra il bosco risparmiato dalla distruzione.
(M. TAFFARA, 28 marzo 1947 - Agreò)



Fig. 26. — La colata principale sul pendio verso il piano delle Palombe.

(S. CUCUZZA-SILVESTRI, 26 febbraio 1947)

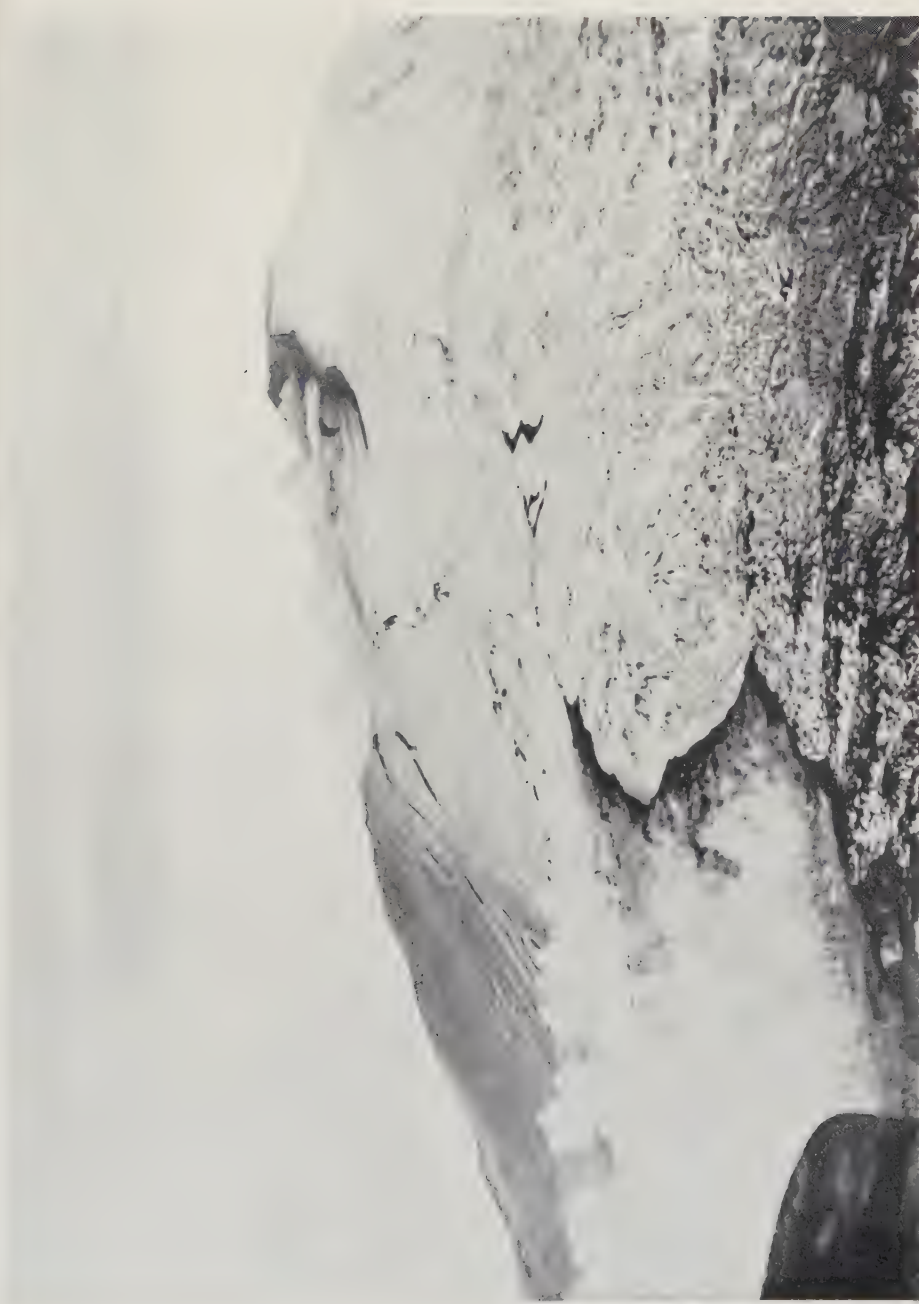


Fig. 28. — Fotografia aerea del 27 febbraio. Si notano le due colate effimere poco più a monte della bocca effusiva principale.
(M. Taffara)

S. CUCUZZA-SILVESTRI - *L'eruzione dell' Etna del 1947.*

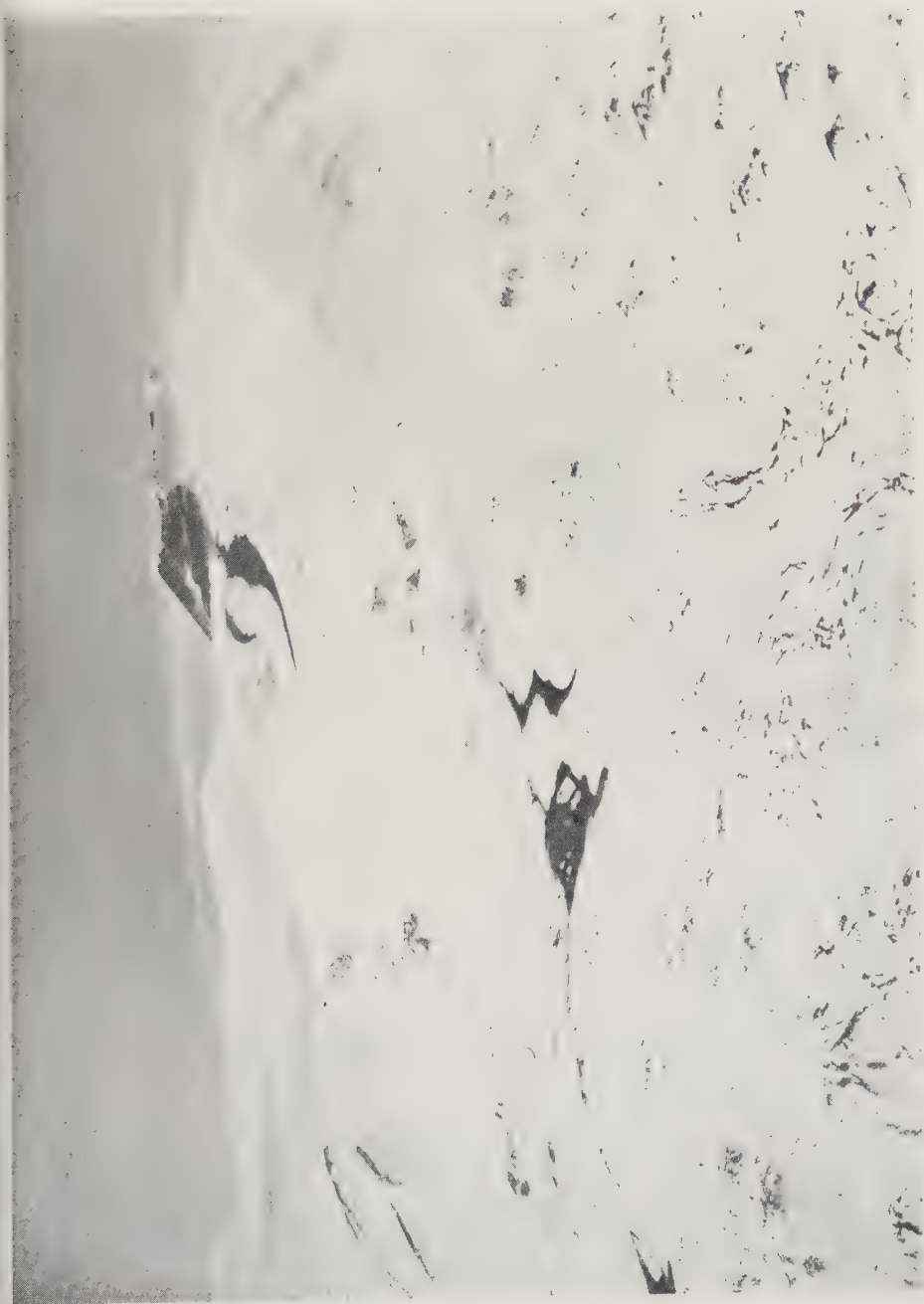


Fig. 29. — La colata dei trabocchi del 28 febbraio, verso quota 2290. - Si vede a sinistra l'inizio della colata principale.
(M. TAFFARA, 28 marzo 1947)



Fig. 30. — I conetti del rigurgito del 28 febbraio in attività esplosiva. - Si notano le spaccature sulla neve.
(V. BARBAGALLO, 28 marzo 1947)



Fig. 31. — Conetti mammillari ed a capezzolo disposti a bottoniera, a quota 2300 circa.
(S. CUCUZZA-SILVESTRI, 18 aprile 1947)



Fig. 31. — Conetto « a capezzolo » della bottoniera di quota 2300. Si nota in basso a sinistra il canale di efflusso lavico laterale.



Fig. 33. -- La colata effimera del rigurgito del 28 febbraio. Si notano: i conetti a bottoniera fumanti, i particolari della spaccatura eruttiva, ed, in basso a sinistra, il rilievo di M. Pizzillo (2414).

(M. TAFFARA, 28 febbraio 1947)



Fig. III. — La colata principale invade i terreni coltivati, intorno a quota mille

(M. LACONA, 28 febbraio 1947)



Fig. 35. — Il fronte della colata arrestatosi a quota 350 circa



Fig. 37. — Il teatro eruttivo dopo l'ultima ripresa dell'attività del 5 marzo.

(M. TATFARA - Aereo)



Fig. 33. — Parte superficiale frammentaria della colata, verso quota 1300.

(G. CUMIN, aprile 1947)

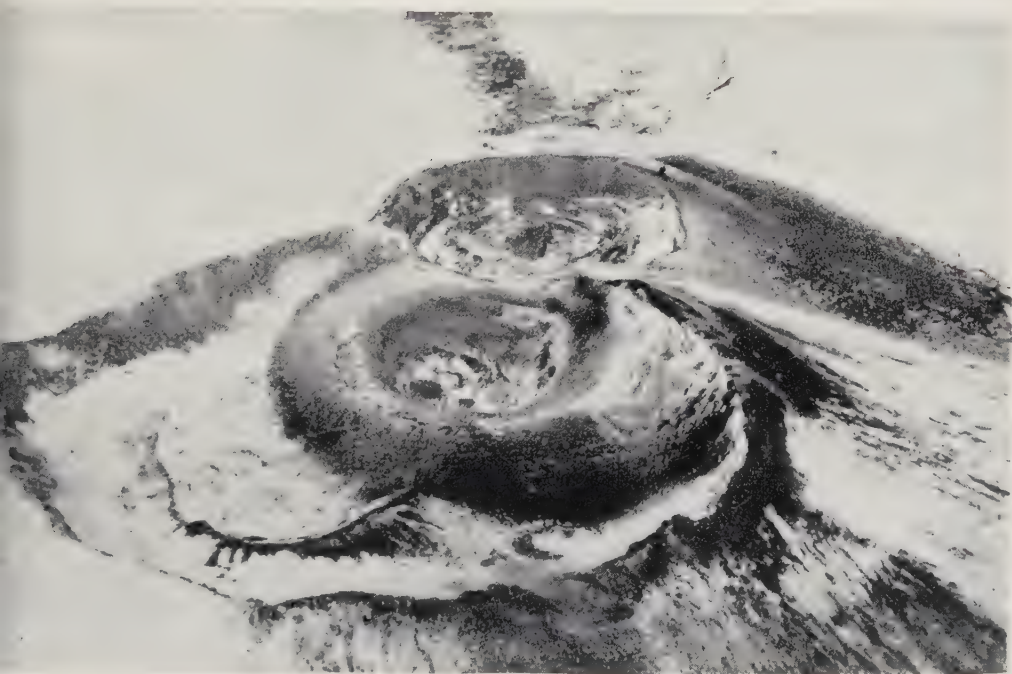


Fig. 39. — Il cratere centrale con la buca di sprofondamento. In secondo piano il cratere subterminale di N.E. e le colate ellimere del 24 febbraio coperte da un velo di neve.

(M. TAFFARA, 10 marzo 1947)

S. CUCUZZA-SILVESTRI - *L'eruzione dell' Etna del 1947.*

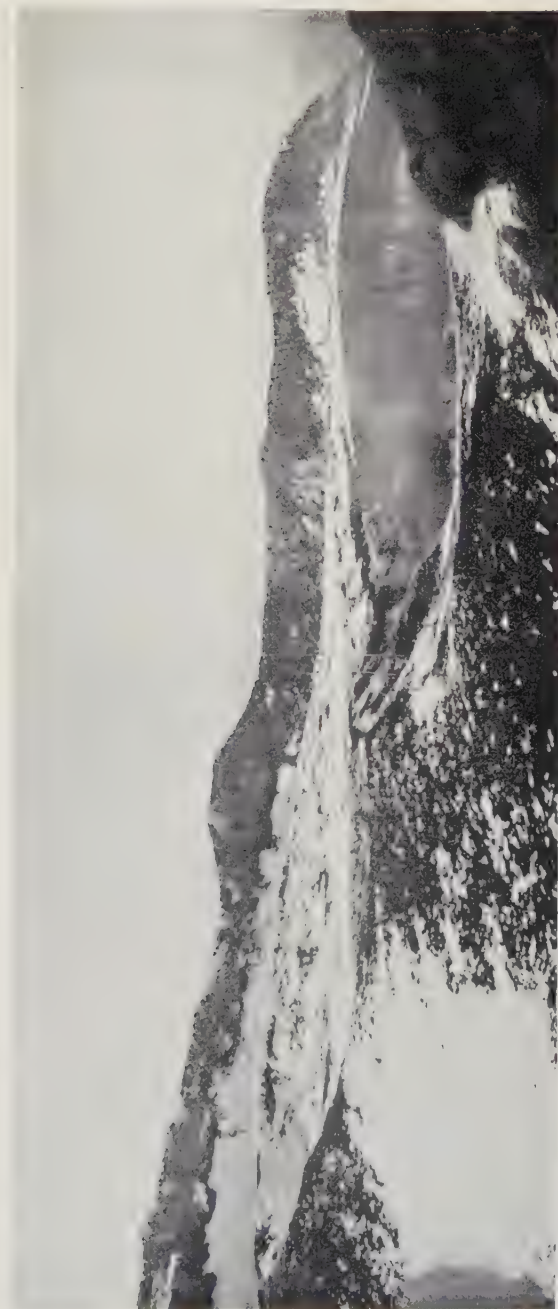


Fig. 40. — Il cratere centrale visto dall'orlo meridionale un anno dopo l'eruzione.

(S. CUCUZZA-SILVESTRI, 15 gennaio 1948)



Fig. 41. — Il cratere centrale dell'Etna visto dall'orlo di ponente.

(S. CUCUZZA-SILVESTRI, 15 gennaio 1948)



Fig. 42. — La spaccatura fumante poco a monte dei « Due Pizzi ».

(S. CUCUZZA-SILVESTRI, 18 aprile 1947)



Fig. 44. — Esplosione freatica lungo la colata (quota 1550).

(S. CUCUZZA-SILVESTRI, 26 febbraio 1947)



Fig. 45. — Fumarole laviche sul fianco della colata (quota 1050).

(S. CUCUZZA-SILVESTRI, dicembre 1947)

